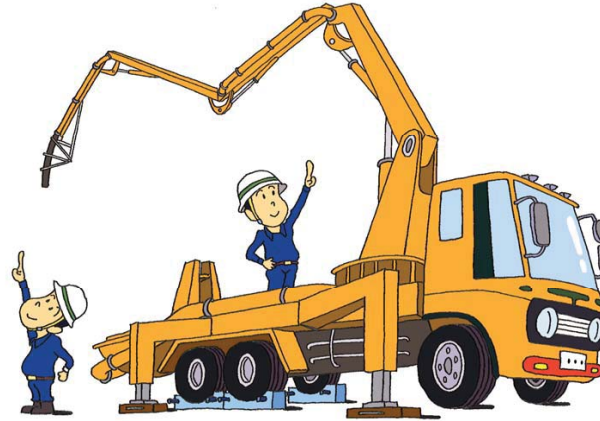


# とくていぎのう こんくりーとあっそう 特定技能(コンクリート圧送)

## ぎのうきょういくんれんてきすと 技能教育訓練テキスト



June.2020 Ver.2.0



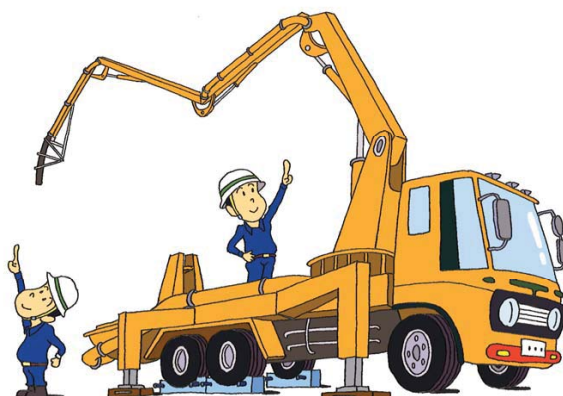
いっばんしゃだんほうじん ぜんこくこんくりーとあっそうじぎょうだんたいれんごうかい  
一般社団法人 全国コンクリート圧送事業団体連合会  
Japan Concrete Pumping Association

1

# こんくりーとあっそうこうじ しょう きかい 1. コンクリート圧送工事に使用する機械

## きき こうぐ しゅるい ようと および機器・工具の種類と用途

## しょうほうほう かん ちしき および使用方法に関する知識



2

# 1.1 コンクリートポンプの種類に関する知識



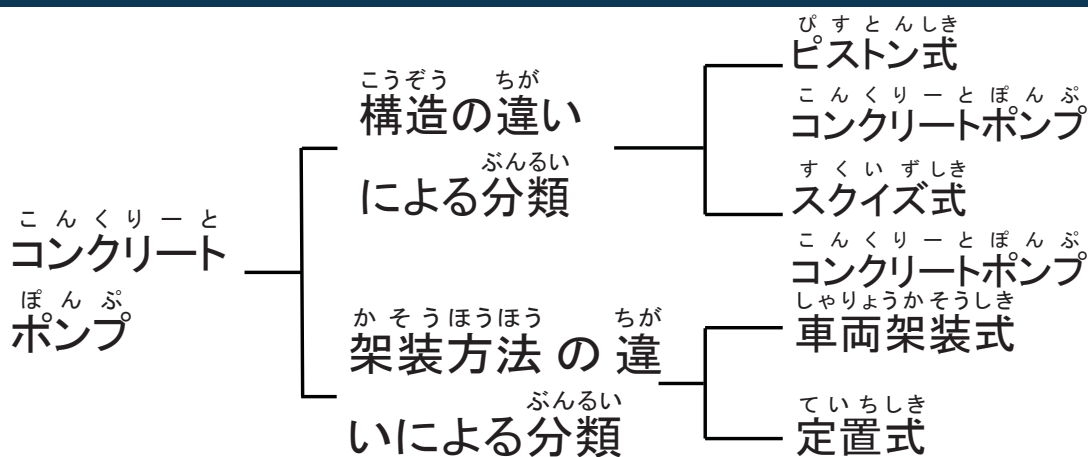
コンクリートポンプ(ブーム車)による  
圧送作業の様子



筒先作業(ホースによる配分作業)の様子

コンクリート圧送とは、トラックアジテータ(生コン車)で建設現場に運ばれてきた生コンクリートを、コンクリートポンプを使って、油圧や機械的圧力により型枠内に送る(圧送する)ことをいいます。

# 1.1 コンクリートポンプの種類に関する知識

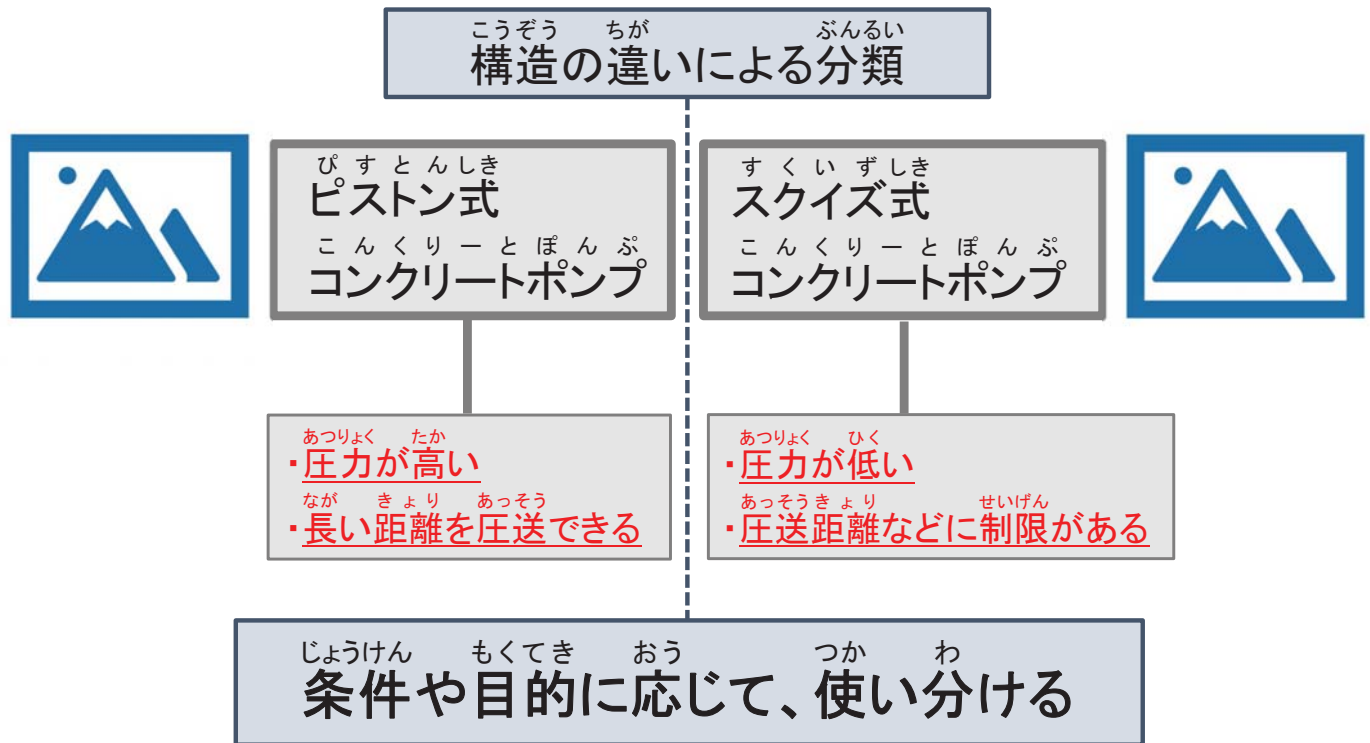


コンクリートポンプの種類は、大きく分けると、構造の違いと架装方法の違いによって分類されます。

構造の違いによる分類では、**ピストン式とスクイズ式に分けられます。**

架装方法の違いによる分類では、トラックにのせた車両架装式と、トラックにのせていない定置式に分けられます。

# 1.1.1 コンクリートポンプの構造の違いによる分類



コンクリートポンプの構造の違いによる分類

# 1.1.1 コンクリートポンプの構造の違いによる分類

## (1) ピストン式コンクリートポンプ



ピストン式コンクリートポンプの例

ピストン式コンクリートポンプは、生コンクリートを受け取るアジテータ(かくはん装置)付きのホッパ、コンクリートバルブ、Sパイプ、1対のコンクリートシリンダおよびコンクリートピストン、油圧シリンダなどから構成されます。

# 1.1.1 コンクリートポンプの構造の違いによる分類

## (1) ピストン式コンクリートポンプ

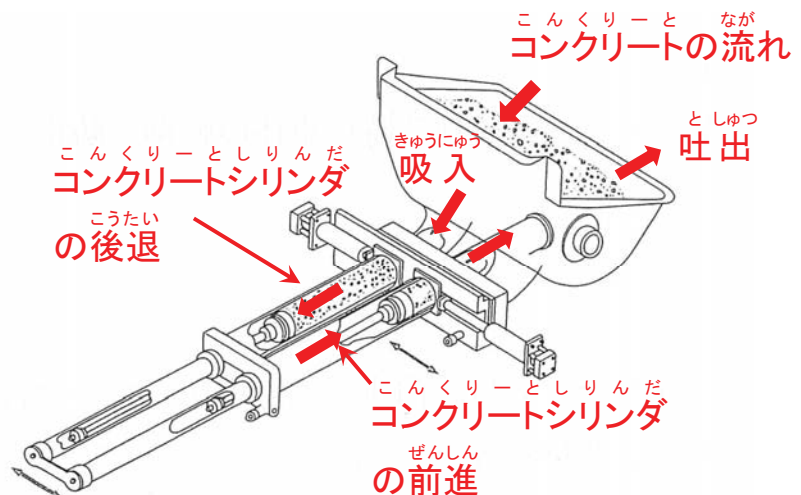


ピストン式コンクリートポンプの例

# 1.1.1 コンクリートポンプの構造の違いによる分類

## (1) ピストン式コンクリートポンプ

ピストン式コンクリートポンプは、コンクリートを受け取るホッパから、油圧シリンダを後退させてコンクリートシリンダの中に直接コンクリートを吸い込み（吸入）し、コンクリートピストンを前進させて、コンクリートを吐出する（吐出）構造です。



ピストン式コンクリートポンプによるコンクリートの吸入・吐出の流れ

# 1.1.1 コンクリートポンプの構造の違いによる分類

## (1)ピストン式コンクリートポンプ

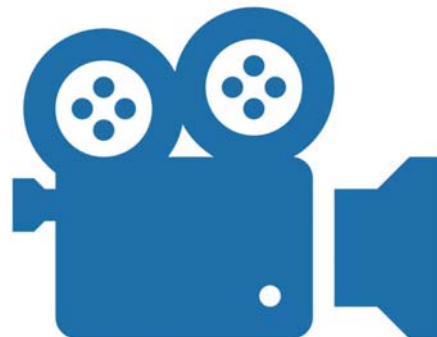


ピストン式コンクリートポンプの例

ホッパの中でSパイプを油圧シリンダで左右に動かし、1対のコンクリートシリンダの出口に交互に接続し、1ストローク（1行程）でホッパ内のコンクリートを直接コンクリートシリンダに吸い込み（吸入し）、同時にコンクリートシリンダの中のコンクリートをSパイプに吐出し（吐出し）ます。

# 1.1.1 コンクリートポンプの構造の違いによる分類

## (1)ピストン式コンクリートポンプ



ピストン式コンクリートポンプのコンクリートの吸入・吐出の様子

# 1.1.1 コンクリートポンプの構造の違いによる分類

## (2) スクイズ式コンクリートポンプ



スクイズ式コンクリートポンプの例

スクイズ式コンクリートポンプは、生コンクリートを受け取るアジテータ(かくはん装置) 付きのホッパ、ポンプケース、ポンピングチューブ、ロータ、ローラなどから構成されます。

# 1.1.1 コンクリートポンプの構造の違いによる分類

## (2) スクイズ式コンクリートポンプ

スクイズ式コンクリートポンプは、油圧モータで回転させるロータに取りつけられた 複数のローラにより、ポンプケースの中でポンピングチューブを押しながら、連続して コンクリートをしぼり出して吐出し(吐き出し)ます。

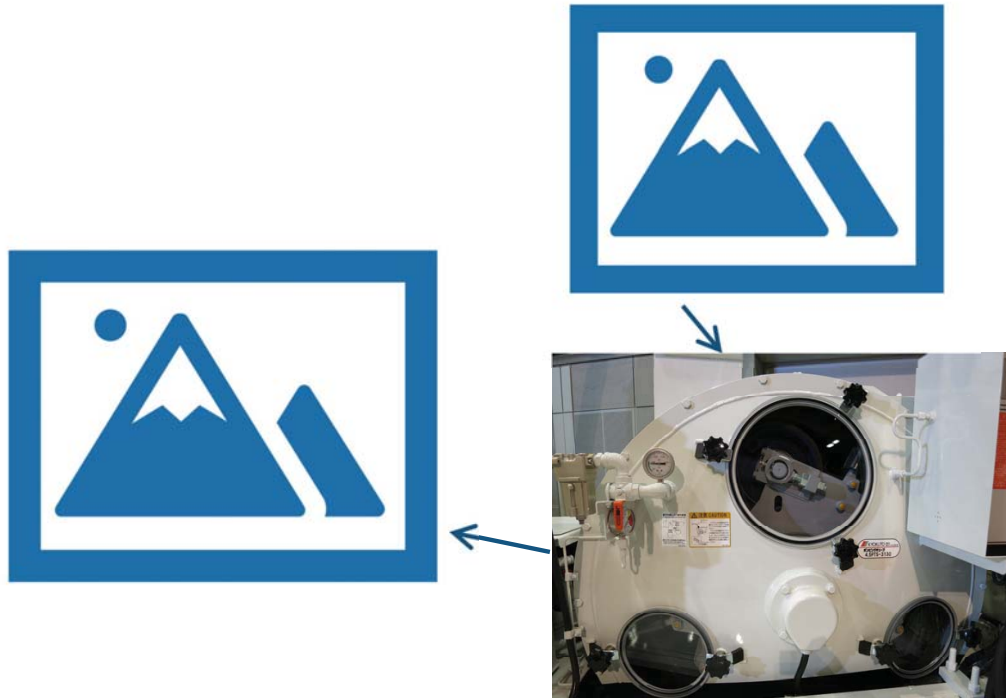
圧送するために高い圧力が必要となるコンクリートには適していません。



スクイズ式コンクリートポンプによるコンクリートの吸入・吐出の流れ

# 1.1.1 コンクリートポンプの構造の違いによる分類

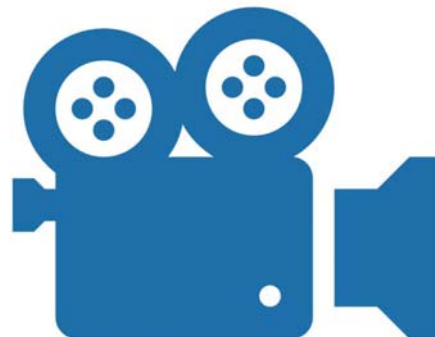
## (2) スクイズ式コンクリートポンプ



スクイズ式コンクリートポンプのコンクリートの吸入・吐出の流れ

# 1.1.1 コンクリートポンプの構造の違いによる分類

## (2) スクイズ式コンクリートポンプ



スクイズ式コンクリートポンプのコンクリートの吸入・吐出の様子

# 1.1.2 コンクリートポンプの架装方法の違いによる分類

## 架装方法の違いによる分類

しゃりょうかそうしき  
**車両架装式**  
こんくりーとぽんぶ  
コンクリートポンプ

ぶーむしゃ  
**ブーム車**

- ・地上や構造物の高い所へ直接ブームを伸ばして圧送できる

はいかんしゃ  
**配管車**

- ・ブームを使用できない場所
- ・ブーム車よりも高圧の能力

ていしき  
**定置式**  
こんくりーとぽんぶ  
コンクリートポンプ

- ・現場で長期間使用する場合
- ・複数で中継する必要がある場合

こんくりーとぽんぶ 架装方法の違いによる分類

# 1.1.2 コンクリートポンプの架装方法の違いによる分類

## (1) 車両架装式コンクリートポンプ

### ① ブーム車(ブーム付きコンクリートポンプ車)

ブーム装置が付いたコンクリートポンプ車。

現在、日本で使用されるコンクリートポンプ車のほとんどがブーム車です。





## 1.1.2 コンクリートポンプの架装方法の違いによる分類

### (1) 車両架装式コンクリートポンプ

#### ① ブーム車 (ブーム付きコンクリートポンプ車)



ブーム車での圧送作業の例

## 1.1.2 コンクリートポンプの架装方法の違いによる分類

### (1) 車両架装式コンクリートポンプ

#### ② 配管車 (配管式コンクリートポンプ車)

ポンプ車のホツパから輸送管を接続し、圧送を行うコンクリートポンプ車。

ブームが使えない場所での圧送作業に使用されるほか、ブーム車よりも高圧の圧送能力を持つものが多いため、長距離圧送や高所圧送などに使用されます。



配管車の例

## 1.1.2 コンクリートポンプの架装方法の違いによる分類

### (1) 車両架装式コンクリートポンプ

#### ② 配管車(配管式コンクリートポンプ車)



配管車での圧送作業の例

## 1.1.2 コンクリートポンプの架装方法の違いによる分類

### (2) 定置式コンクリートポンプ

定置式コンクリートポンプは、現場で長期間使用する場合や、長距離圧送や高所圧送で複数のコンクリートポンプで中継する必要がある場合などに使用されます。



スキッド式  
(据置き型)

トレーラ式  
(けん引が可能)

定置式コンクリートポンプの例

## 1.1.2 コンクリートポンプの架装方法の違いによる分類

### (2) 定置式コンクリートポンプ



定置式コンクリートポンプでの圧送作業の例

## 1.2 コンクリートポンプに関連する装置に関する知識

- 1.2.1 操作装置
- 1.2.2 ホッパおよびアジテータ(かくはん)装置
- 1.2.3 動力伝達装置(P T O)
- 1.2.4 油圧回路
- 1.2.5 自動給油装置
- 1.2.6 洗浄装置
- 1.2.7 ブーム装置
- 1.2.8 旋回装置
- 1.2.9 架台装置
- 1.2.10 アウトリガ装置
- 1.2.11 その他の作業装置

コンクリートポンプに関連するおもな装置

## 1.2.1 操作装置

コンクリートポンプを動かす操作装置には、

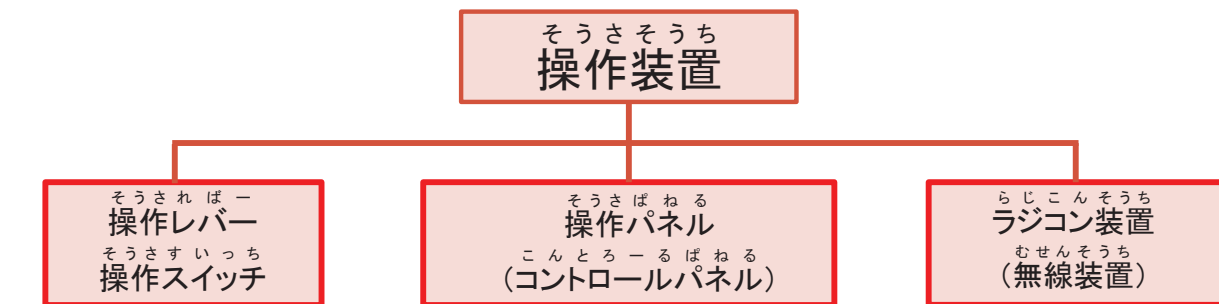
- (1) ブーム・アウトリガを操作するために、車体に装備された操作レバーや操作スイッチ
- (2) ポンプを操作するための操作パネル(コントロールパネル)
- (3) コンクリートポンプから離れて操作を行うことができるラジコン装置(無線装置)

があります。



ラジコン装置による  
boom操作の例

## 1.2.1 操作装置



アウトリガ・  
boomなどを操作



ラジコン装置の命令を受信し  
ポンプ本体を操作



ポンプ本体・  
boomを操作

操作装置の種類

## 1.2.1 操作装置

### (1) 操作レバー・操作スイッチ

操作レバー・操作スイッチには、**コンクリートポンプ車を設置するときにアウトリガを動かす操作レバー・操作スイッチと、ブームを動かす操作レバー・操作スイッチがあります。**



アウトリガ操作レバーの例



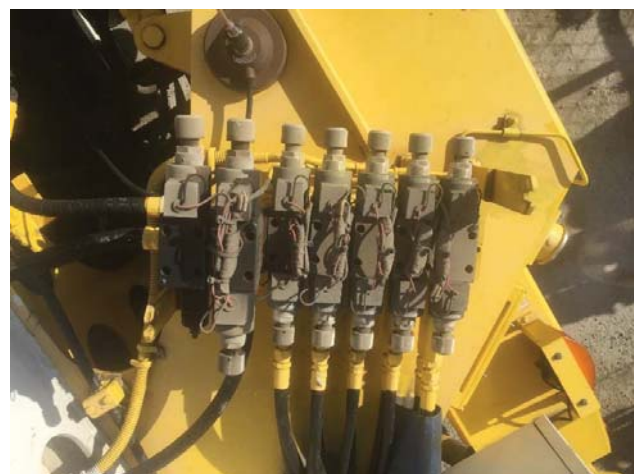
アウトリガ操作スイッチの例

## 1.2.1 操作装置

### (1) 操作レバー・操作スイッチ



ブーム操作レバーの例



ブーム操作電磁弁スプールの例

## 1.2.1 操作装置

### (2) 操作パネル(コントロールパネル)

コンクリートポンプに<sup>そうさばねる</sup>装備されている<sup>こんくリーとぼんぶ</sup>操作パネルには、いろいろな<sup>けいき</sup>計器や<sup>かくしゅ すいっち</sup>各種のスイッチなどの<sup>そうさそうち</sup>操作装置が<sup>そうび</sup>装備されています。



操作パネル(コントロールパネル)の例  
(ピストン式コンクリートポンプ車)



操作パネル(コントロールパネル)の例  
(スクイズ式コンクリートポンプ車)

## 1.2.1 操作装置

### (2) 操作パネル(コントロールパネル)



操作パネル(コントロールパネル)の例  
(ピストン式コンクリートポンプ車)

#### 操作パネル(コントロールパネル)の おもな<sup>そうび</sup>装備

- ① 電源スイッチ
- ② コンクリートポンプの正転・逆転・停止スイッチ
- ③ エンジン回転数のコントロールスイッチ(またはレバー)
- ④ 吐出量(吐き出す量)の調整スイッチ
- ⑤ アジテータ(かくはん)装置の正転・逆転・停止スイッチ
- ⑥ 操作パネルとラジコン装置との操作を切り替えるスイッチ
- ⑦ ブームを動かすスイッチ
- ⑧ ホッパレベルセンサを動かすスイッチ
- ⑨ 水ポンプを動かすスイッチ
- ⑩ いろいろな計器(主油圧ポンプ計、回転計、真空計)

## 1.2.1 操作装置

### (3) ラジコン装置(無線装置)

ラジコン装置(無線装置)は、圧送作業に必要な操作ボタンを、持ち運びが可能な操作ボックスに組み込んだものです。

操作ボタンを押すことで命令を電波で発信し、コンクリートポンプの操作パネルに設置された電波受信装置がそれを受信し、命令を操作パネルに送り各種の装置を動かします。



ラジコン装置(無線装置)の例

## 1.2.2 ホッパおよびアジテータ(かくはん)装置

### (1) ホッパおよびアジテータ(かくはん)装置

ホッパは、トラックアジテータ(生コン車)から受け取ったコンクリートを、コンクリートシリンダに吸入(吸い込み)しやすくするとともに、一定のコンクリートの量を保持できる構造となっています。

ホッパの上には、危険防止と異物などの混入防止のためのスクリーン(ホッパスクリーン)が取り付けられています。



ホッパとホッパスクリーンの例

## 1.2.2 ホッパおよびアジテータ(かくはん)装置

### (1) ホッパおよびアジテータ(かくはん)装置



トラックアジテータ(生コン車)からホッパに  
生コンクリートを受け取る様子

31

## 1.2.2 ホッパおよびアジテータ(かくはん)装置

### (1) ホッパおよびアジテータ(かくはん)装置

アジテータ(かくはん)装置は、ホッパの内部に設置されていて、コンクリートが固まったり分離しないように、常にコンクリートをかくはんさせます。

また、ブレード(羽根)でかくはんすることによって、コンクリートの流れやすさを保ち、コンクリートシリンダへコンクリートを吸入(吸い込み)しやすくしています。



アジテータ(かくはん)装置の例

32



## 1.2.2 ホッパおよびアジテータ(かくはん)装置

### (2) レベルセンサ装置

レベルセンサは、ホッパ内のコンクリートの量をレベルセンサで感知して、コンクリートポンプの運転・停止を自動的に行う装置です。

ホッパ内に設置された1本または2本のレベルセンサが、コンクリートの量を感知するようになっています。



レベルセンサ装置の例

## 1.2.2 ホッパおよびアジテータ(かくはん)装置

### (2) レベルセンサ装置

レベルセンサが「ON」でコンクリートポンプが正転運転の場合、ホッパ内のコンクリートの量に応じてセンサが働き、コンクリートポンプを動かしています。

また、トラックアジテータ(生コン車)の運転手にホッパへのコンクリートの「投入」「停止」を指示するホッパレベル表示ランプを装備しています。



ホッパレベル表示ランプの例

## 1.2.2 ホッパおよびアジテータ(かくはん)装置

### (3) 緊急停止装置

緊急停止装置は、アジテータ(かくはん)装置に人が巻き込まれた場合や、巻き込まれそうになった場合に、発見した人がボタンを押すことでコンクリートポンプの動きを止めることができます。ホッパの横に装備されています。



緊急停止装置の例

## 1.2.2 ホッパおよびアジテータ(かくはん)装置

### (4) アジテータ(かくはん)自動停止装置

アジテータ(かくはん)装置に人が巻き込まれるのを防ぐために、ホッパスクリーンを開けるとアジテータ(かくはん)装置だけを自動停止させる装置が、ホッパの脇(エプロン)に装備されています。



アジテータ(かくはん)自動停止装置の例

### 1.2.3 動力伝達装置(P T O)

コンクリートポンプ車のアウトリガやブームなどの装置を動かすために、エンジンから動力を取り出す「動力伝達装置(P T O : パワー・テイク・オフ)」が装備されています。

運転席に装備されている P T O 切換スイッチや、切換レバーを操作し、コンクリートポンプ車の走行時には、エンジンの動力をタイヤの軸に伝え、コンクリートの圧送時には油圧発生装置(油圧ポンプ)に伝えます。

油圧ポンプで発生させた油圧により、油圧駆動装置を経由して、コンクリートの圧送装置やブーム装置などを動かしています。



P T O 切換スイッチ・切換レバーの例

### 1.2.3 動力伝達装置(P T O)

「動力伝達装置(P T O : パワー・テイク・オフ)」には、トランスミッションから動力を直接取り出すサイド P T O と、トランスミッションの後ろから動力を取り出すトランスファ P T O があります。



サイド P T O の例

トランスファ P T O の例

## 1.2.4 油圧回路

コンクリートポンプ車の装置などを動かす力は、ほとんどが油圧の力によります。

油圧は、油圧装置によって大きな力となり、力を自由にコントロールできるという特徴を持っています。

### (1) 油圧の原理

油圧の原理は、パスカルの原理

「閉じ込められた液体の一部に加えた圧力は、液体すべての部分にそのままの力で伝わる」

を応用したもので、小さい面積のピストンに伝えた力は、大きいほうの面積に比例して拡大されます。

N: 力の単位  
Newton ニュートン



ピストンの面積と力の関係

## 1.2.4 油圧回路

### (2) 油圧回路の構成

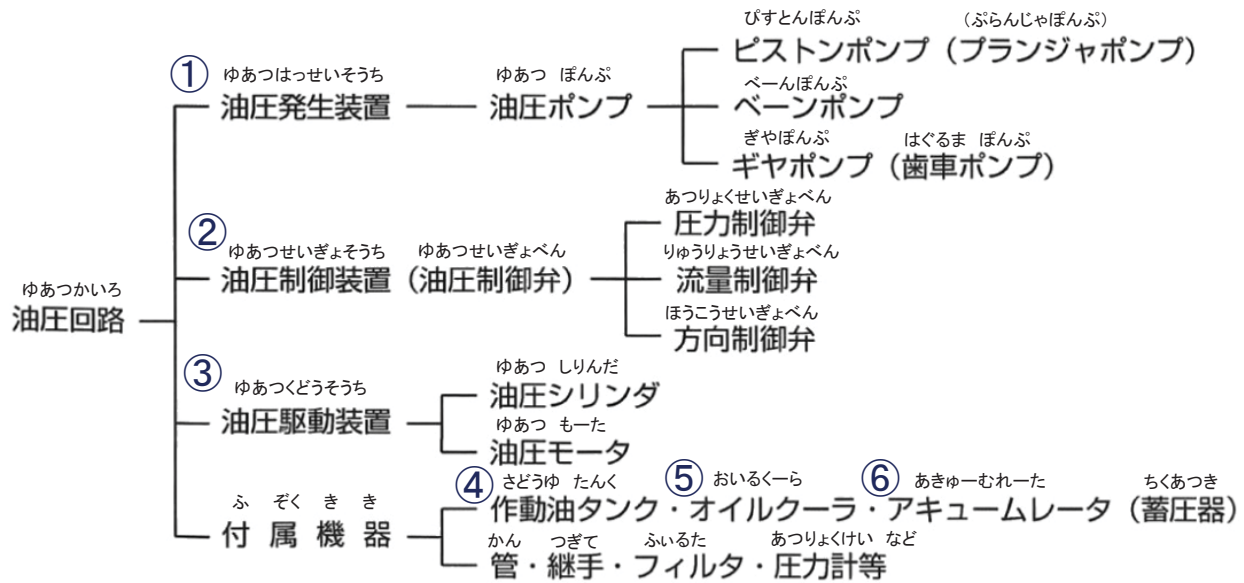
コンクリートポンプ車の油圧回路は、トラックのエンジンで油圧発生装置の油圧ポンプを回転させることによって加圧された作動油が、高圧回路を通過して油圧制御装置(油圧制御弁)に入り、油圧・油量をコントロールされた後に油圧駆動装置に入って、油圧シリンダや油圧モータを動かします。

装置を動かした後の作動油は、低圧回路を通過して作動油タンクに戻り、再度、油圧ポンプに吸入(吸い込み)・加圧されて回路を循環します。

この繰り返しによって各種の装置を動かしています。

# 1.2.4 油圧回路

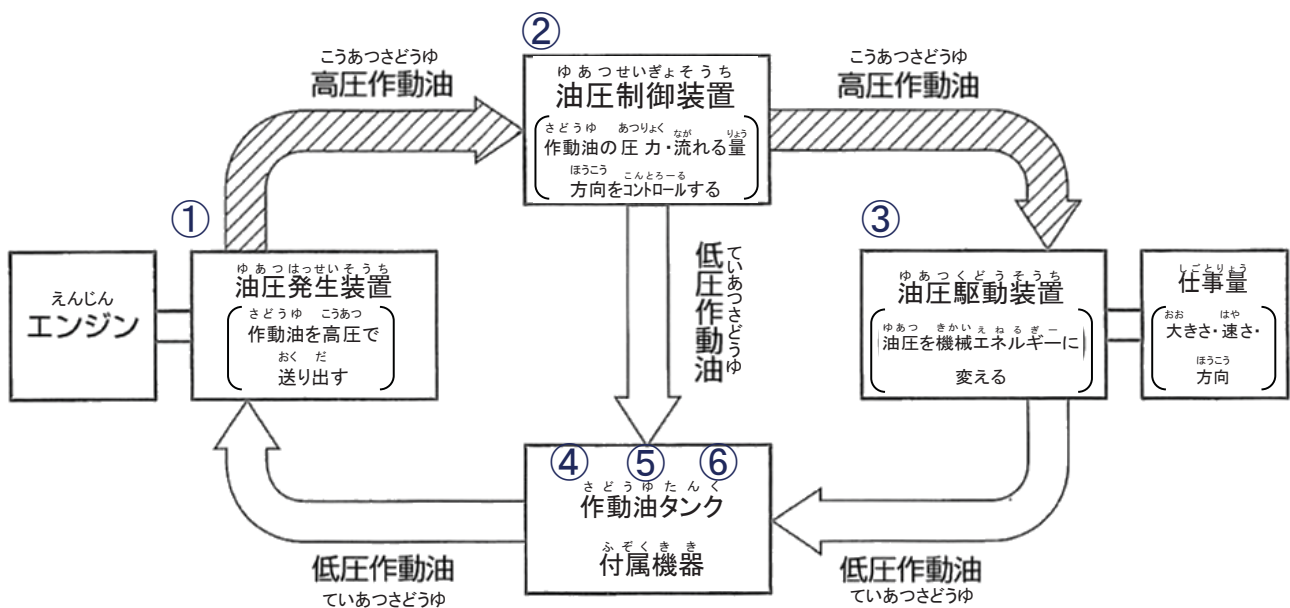
## (2) 油圧回路の構成



コンクリートポンプ車の油圧回路の構成例

# 1.2.4 油圧回路

## (2) 油圧回路の構成



コンクリートポンプ車の油圧回路の概要

## 1.2.4 油圧回路

### ① 油圧発生装置(油圧ポンプ)

油圧発生装置(油圧ポンプ)は、エンジンによって回転し、機械的な力で油圧ポンプの吸入口(吸い込み口)に負の圧力を作り出し、作動油を油圧ポンプの内部に吸入し(吸い込み)ます。

作動油が油圧ポンプの吐出口(吐き出し口)から吐出される(吐き出される)時には、作動油に圧力と量を与えて、機械的エネルギーを油圧エネルギーに変えています。

コンクリートポンプ車の油圧ポンプには、主油圧ポンプ用にピストンポンプ(プランジャポンプ)が使用され、ブーム・アウトリガ用にベーンポンプが使用され、さらにアジテータ(かくはん)用にギヤポンプ(歯車ポンプ)が使用されています。

## 1.2.4 油圧回路

### ① 油圧発生装置(油圧ポンプ)



ピストンポンプ(プランジャポンプ)の例



ベーンポンプの例

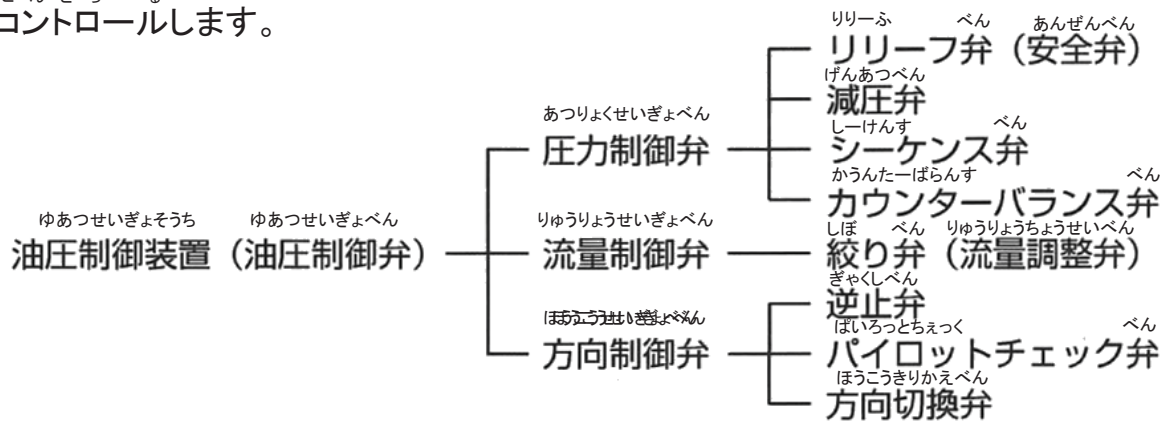


ギヤポンプ(歯車ポンプ)の例

## 1.2.4 油圧回路

### ② 油圧制御装置(油圧制御弁)

油圧制御装置(油圧制御弁)は、多くの油圧駆動装置(油圧シリンダ・油圧モータ)を動かせるように、油圧発生装置(油圧ポンプ)から吐出される(吐き出される)作動油を分け、それぞれの油圧駆動装置に対して必要な量と圧力を与えるとともに、流れる方向もコントロールします。

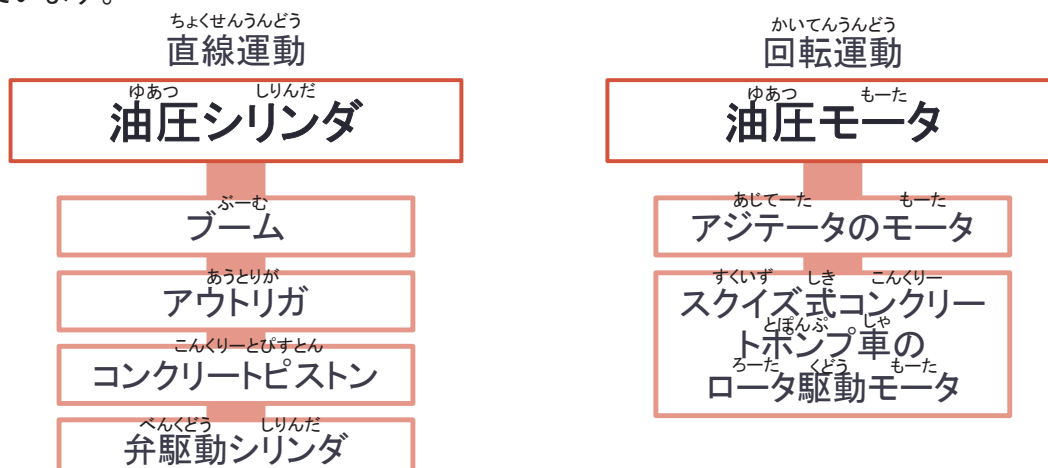


油圧制御弁の分類

## 1.2.4 油圧回路

### ③ 油圧駆動装置(油圧シリンダ・油圧モータ)

油圧駆動装置は、油圧ポンプから送られてきた作動油を、機械的な運動に変える装置です。直線運動をする油圧シリンダと、回転運動をする油圧モータがあり、油圧シリンダは直線運動を行うブーム、アウトリガ、コンクリートピストン、弁駆動シリンダなどに使用され、油圧モータは回転運動をするアジテータ(かくはん)のモータやスクイズ式コンクリートポンプのロータ駆動モータなどに使用されています。



油圧駆動装置の分類

## 1.2.4 油圧回路

### ③ 油圧駆動装置(油圧シリンダ・油圧モータ)

コンクリートポンプ車の油圧シリンダは、一般に、複動型シリンダが使用されています。複動型シリンダは、シリンダの両側に作動油の出入り口があり、そこから作動油を出し入れさせて往復運動させます。

一般に、複動型シリンダは、下図に示すシリンダヘッド側のAポートから加圧された作動油が入ると、力は強いがスピードは遅くなります。逆に、シリンダロッド側のBポートから加圧された作動油が入るときは、力は弱いスピードは速くなります。



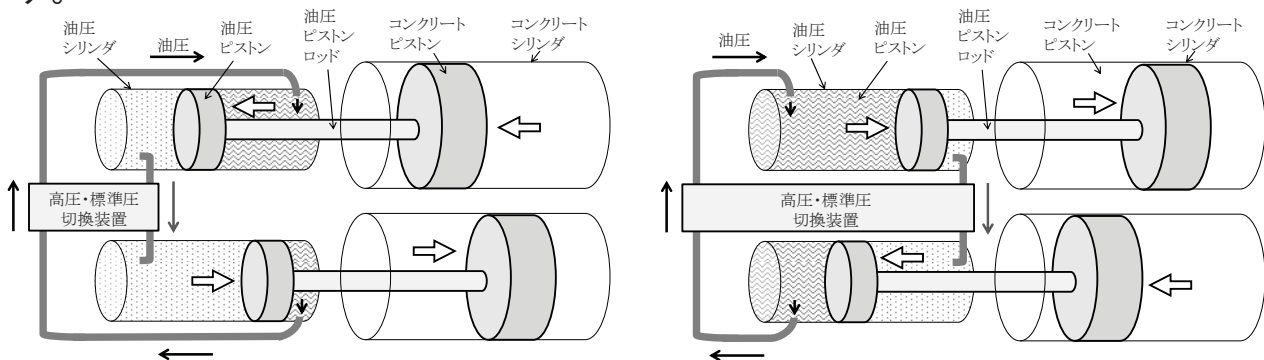
複動型シリンダの例

## 1.2.4 油圧回路

### ③ 油圧駆動装置(油圧シリンダ・油圧モータ)

ピストン式コンクリートポンプは、油圧回路を切り換えることで、標準圧から高压に圧力を切り換えて作業を行うことができます。

油圧シリンダ内の油の入る場所の違いにより、標準圧と高压が切り換わる仕組みです。



[標準圧で圧送するとき]

吐き出す圧力は低い、吐き出す量は大きい

[高压で圧送するとき]

吐き出す圧力は高い、吐き出す量は小さい



## 1.2.4 油圧回路

### ④ 作動油タンク

コンクリートポンプ車は、密閉された作動油タンクを使用しています。作動油タンクには、作動油をきれいにするためにフィルタやサクションフィルタが取り付けられ、常に汚っていない作動油が貯えられています。



作動油タンクの例

## 1.2.4 油圧回路

### ⑤ オイルクーラ(作動油クーラ)

作動油が適正な温度を保つためにオイルクーラが使用されています。コンクリートポンプ車に使用されているオイルクーラは、ほとんどが空気で冷やす方式のものです。



オイルクーラの例

## 1.2.4 油圧回路

### ⑥ アキュムレータ(蓄圧器)

アキュムレータ(蓄圧器)は、圧力の衝撃の吸収、加圧された作動油を貯める、油圧ポンプの停止時に油圧を低くする、ピストン式コンクリートポンプのバルブを瞬時に切り換えるなどの目的で使用されています。

アキュムレータ(蓄圧器)のバック(気体室)のガスには、窒素ガスが使用されています。



アキュムレータ(蓄圧器)の例

## 1.2.5 自動給油装置

自動給油装置は、グリスポンプから出したグリスを、分配弁によってコンクリートシリンダ、Sパイプの作動部、アジテータの軸受部などに配ります。

また、分配弁には、給油管のつまりなどの異常に対する安全弁、および異常の位置を知らせる表示装置などが組み込まれています。

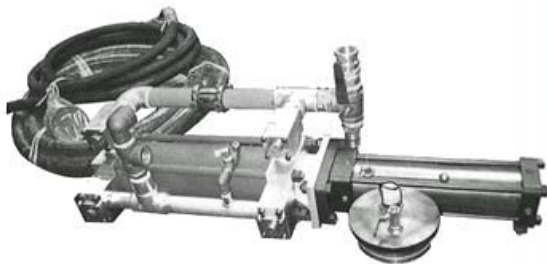


自動給油装置の例

## 1.2.6 洗浄装置

### (1) 輸送管内の洗浄装置(ピストン式水ポンプ)

コンクリートポンプ車には、圧送作業を終えた後の輸送管内、車体、ホッパおよびアジテータ(かくはん)装置などからコンクリートを取り除いて、洗うための洗浄装置が装備されています。



ピストン式水ポンプの例



電動水ポンプ用  
ガンズルの例

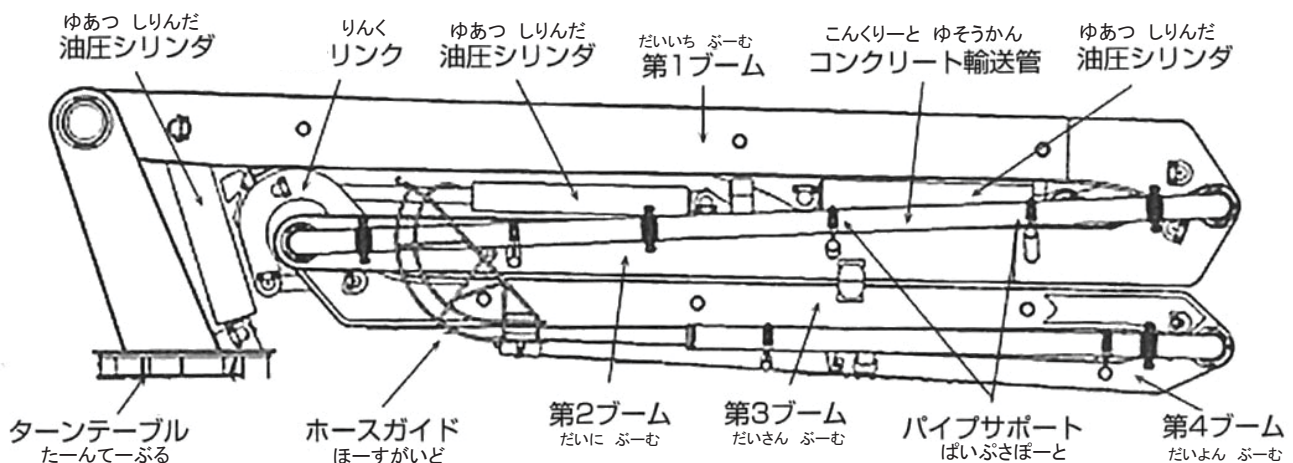


高圧水ポンプ用  
ガンズルの例

## 1.2.7 ブーム装置

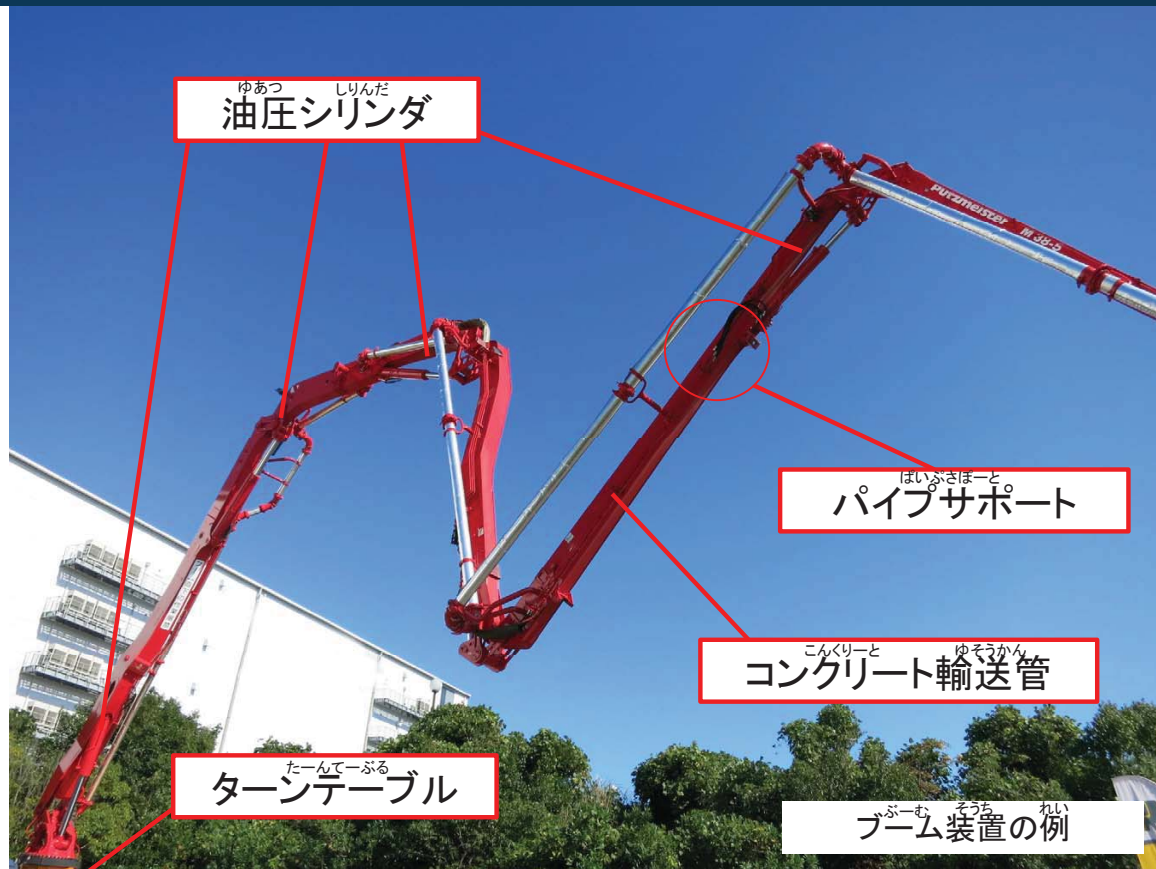
ブーム装置は、ブーム本体、油圧シリンダ、リンク、輸送管などから構成されています。

日本のコンクリートポンプ車のブームには、ブーム先端部にホースを支えるホースガイドが取り付けられているものが多いです。



ブーム装置(M型4段ブーム)の例

# 1.2.7 ぶーむ そうち ブーム装置



# 1.2.7 ぶーむ そうち ブーム装置



ホースガイドの例

## 1.2.7 ブーム装置

ブーム装置の形には、ブームが折りたたむ折り尺式(屈折式)、ブームの先が伸び縮みする伸縮式、また、これらを組み合わせたものがあり、日本では3～4段の折り尺式(屈折式)が最も一般的です。

また、ブームの格納方法によっても、M型、Z型などに形が分けられます。



ブーム装置の形の例

## 1.2.8 旋回装置

### (1) ターンテーブル(旋回体)および旋回ベアリング

旋回装置は、ブームを上下に作動させ、旋回させる装置です。旋回ベアリングを通じて架台に取りつけられています。360度の全旋回が可能なものや、旋回範囲が限られているものがあります。



油圧モータ駆動式



油圧シリンダ駆動式

ターンテーブル(旋回体)の例

## 1.2.8 旋回装置

### (2) 旋回減速機および旋回ブレーキ

旋回減速機および旋回ブレーキは、ギヤを動かしてターンテーブル（旋回体の動きを減速させたり、または停止させて、ブームの位置を保持するために取り付けられています。



旋回減速機の例



旋回ブレーキの例

## 1.2.9 架台装置

### (1) サブフレーム

サブフレームは、ブーム装置とアウトリガ装置を車体に取り付けるもので、トラックのシャシにU字型のボルトなどで取り付けられています。



サブフレームの例

## 1.2.9 かいだいそうち 架台装置

### (2) ぶーむうけだい ブーム受台

ぶーむうけだい さぶふれーむ と ぶーむかくのうよう うけだい  
 ブーム受台は、サブフレームに取りつけられたブーム格納用の受台で、  
 ぶーむ うけだいめん ぶーむ せつしょく ごむ と  
 ブームの受台面には、ブームの接触をやわらげるゴムなどが取り付けられています。



ぶーむうけだい れい  
 ブーム受台の例

## 1.2.10 あうとりがそうち アウトリガ装置

あうとりがそうち しゃたい そとがわ は だ こんくリーとぼんぶしゃ あんてい  
**アウトリガ装置は、車体の外側に張り出して、コンクリートポンプ車の安定を**  
**たも そうち いっぱんてき よんほん ろつぽん おお しょう**  
**保つ装置です。一般的に4本・6本のものが多く使用されています**

あうとりが はりだ ほうしき すらいどしき すいんぐしき あ しき  
 アウトリガの張出し方式には、スライド式やスイング式、はね上げ式などが  
 あうとりが はりだ かくのう こがた しゅどう おこな おおがた  
 あり、アウトリガの張出しや格納は、小型のものは手動で行い、大型のものは  
 ゆあつしりんた うご  
 油圧シリンダによって動かします。



あ しき  
 (はね上げ式)



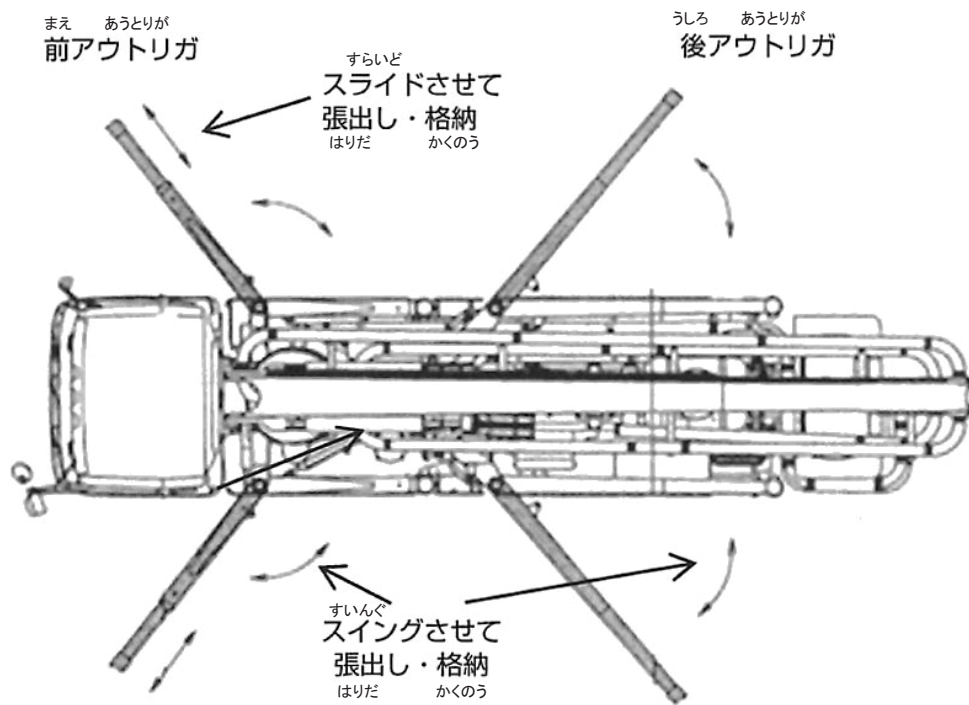
すらいど しき  
 (スライド式)



すいんぐ しき  
 (スイング式)

あうとりが しゅるい れい  
 アウトリガの種類例

# 1.2.10 あうとりが そうち アウトリガ装置



あうとりが はりだ かくのう いめーじず  
アウトリガの張出しと格納のイメージ図

# 1.2.10 あうとりが そうち アウトリガ装置

あうとりがには、あんぜんそうち、そうこうちゆう、あうとりがと、だ  
アウトリガには、安全装置として、走行中にアウトリガが飛び出さないように  
ろっくぴん、とびだ、ぼうしちえーん、と  
ロックピンや飛出し防止チェーンなどが取り付けられています。



あうとりが、ろっくぴん、とびだ、ぼうしちえーん、れい  
アウトリガのロックピンと飛出し防止チェーンの例



## 1.3 輸送管と関連部品に関する知識

### 1.3.1 輸送管

コンクリートポンプでコンクリートの  
 圧送に使う、鋼管やゴム製の管のこ  
 とを、輸送管と呼びます。

おもな輸送管の種類	
直管	標準管 変更管
ジョイント(継手)	
ベント管(曲り管)	標準管 座付きベント管(曲り管) S字管 ループ管
テーパ管(絞り管)	
分岐管	T字管 Y字管
分配管	
ドッキングホース(中間ホース)	
先端ホース(フレキシブルホース)	

おもな輸送管の種類

### 1.3.1 輸送管

コンクリートの輸送管は、管の径、圧力の区分、および形などによって、多くの種類があります。

管の径は、一般に、ミリメートルで呼ぶ場合は100A(100mm)、125A(125mm)などと表示され、インチで呼ぶ場合は4B(4インチ)、5B(5インチ)などと表示されます。

圧力の区分は「標準圧・中圧・高圧」や、「S・M・H」などと呼ばれることが多いです。しかしこの呼び名は、統一されていません。

圧送作業を行うときは、適切な輸送管を選んで安全な作業を行う必要があります。



輸送管(直管)

# 1.3.1 輸送管

管の径の呼び名
90A (3.5B)
100A (4B)
125A (5B)
150A (6B)
175A (7B)
200A (8B)

圧力の区分の呼び名
標準圧 (S)
中圧 (M)
高圧 (H)
超高圧 (ZX)

圧力の区分の呼び名は、統一されていないため、注意が必要です。  
適切な輸送管を選定して、安全な作業を行う必要があります。

# 1.3.1 輸送管

## (1) 直管

輸送管の中で最も多く使われている直管には、標準管と変更管があります。

## (1) 直管 ① 標準管

輸送管(直管)



直管の長さは、一般的に 3 m、2 m および 1 m のものが使用されています。また長さの調整用として 0.5 m のものもあります。

直管の径は、呼び名で 100A (100mm) または 4B (4インチ)、125A (125mm) または 5インチ (5B)、および 150A (150mm) または 6B (6インチ) があり、圧力の区分により径の種類が大きく違います。

管の圧力の区分は、標準圧 (S) は 4.0N/mm<sup>2</sup> 以下、中圧 (M) は 4.0N/mm<sup>2</sup> 超 8.0N/mm<sup>2</sup> 以下、高圧 (H) は 8.0N/mm<sup>2</sup> 超となっています。また、超高圧 (ZX) という 20.0N/mm<sup>2</sup> まで使用できるものもあります。

ブーム装置の輸送管には、標準圧のものが使用されています

# 1.3.1 輸送管

## (1) 直管 ① 標準管

一般的な長さ

3m
2m
1m
0.5m (調整用)

一般的な径

100A (4B)
125A (5B)
150A (6B)

管径の呼び名  
 A: ミリメートルでの呼び名  
 B: インチでの呼び名

N/mm<sup>2</sup>: 圧力の単位  
 newton per square millimeter  
 ニュートンパースクエアミリメートル  
 平方ミリメートルあたりのニュートン

圧力の区分 (N/mm<sup>2</sup>)

名称	圧力の区分 (N/mm <sup>2</sup> )
標準圧 (S)	4.0以下
中圧 (M)	4.0超8.0以下
高圧 (H)	8.0超
超高圧 (Z X)	13.0以下
	20.0以下



# 1.3.1 輸送管

## (1) 直管 ② 変更管

変更管は、標準圧の輸送管と中圧の輸送管を接続するときなど、圧力の区分が違う輸送管を接続するときに使用します。



変更管の例

圧力の区分によって輸送管のフランジの寸法が違うため、変更管は、両側のフランジの厚さが違います。

# 1.3.1 輸送管

## (2) ジョイント(継手)

ジョイント(継手)は、輸送管と輸送管をつなぎ合わせる時に使用します。

そのため、輸送管の圧力の区分ごとにジョイント(継手)の形が違いますので、輸送管の圧力の区分に合わせたジョイント(継手)を選ぶ必要があります。

なお、ジョイント(継手)の圧力の区分の呼び名も、輸送管と同じく「標準圧・中圧・高圧」 「S・M・H」などと呼ばれます。



標準圧(S)

中圧(M)

高圧(H)

ジョイント(継手)の例

# 1.3.1 輸送管

## (2) ジョイント(継手)

輸送管とジョイント(継手)を選ぶ基準

( )は摩耗して使用できなくなる肉厚の目安

名称	圧力の区分 (N/mm <sup>2</sup> )	輸送管の肉厚 (mm)	ジョイント(継手)の形
標準圧 S	4.0以下	2.0 ~ 3.0 (ブーム用の輸送管 1.6 配管作業用の輸送管 1.0)	片側ヒンジ・ボルト式
中圧 M	4.0超 8.0以下	3.5 ~ 4.5 (ブーム用の輸送管 2.8 配管作業用の輸送管 2.0)	片側ヒンジ・ボルト式
高圧 H	8.0超	6.0以上 (配管作業用の輸送管 3.0)	両ボルト式

圧力の区分ごとの新品の輸送管の肉厚と、摩耗して使用できなくなる肉厚の目安です。

輸送管の肉厚が薄くなったことにより、圧送作業中に輸送管が破裂する事故が起きないように、日頃から点検して管理する必要があります。

## 1.3.1 輸送管

### (2) ジョイント(継手)

ジョイント(継手)は、輸送管内のコンクリートがふき出さないように、**輸送管を接続するときは、必ずゴム製のパッキン(ジョイントパッキン)と一緒に使用します。**



ジョイント(継手)とジョイントパッキンの例

## 1.3.1 輸送管

### (3) ベント管(曲り管) ① 標準管

**ベント管(曲り管)は、輸送管の方向・角度を変える輸送管です。**

現在、日本で一般に使用されているベント管は、鋼管を曲げて加工したものや、**いもの製のものが多**いです。



ベント管(鋼管)の例



いもの製のベント管の例

# 1.3.1 輸送管

## (3) ベント管(曲り管) ① 標準管

ベント管の径は、直管と同じく100A管と125A管が多く使われています。一般的に使用されるベント管の角度は、90°、60°、45°、30°、15°、曲げた長さで350R(350mm)~1000R(1000mm)のものが多いです。

ベント管は、非常に圧送中の抵抗が大きい部分なので、曲げた長さができるだけ大きいものを使用したほうがよいです。



ベント管(鋼管)の例



いもの製のベント管の例

# 1.3.1 輸送管

## (3) ベント管(曲り管) ① 標準管



ベント管(鋼管)の例

## 1.3.1 輸送管

### (3) ベント管(曲り管) ① 標準管

いもの製のベント管は、摩耗に強く、近年、日本ではブーム用の輸送管として多く使われていますが、衝撃に弱い、落下などしないよう注意が必要です。



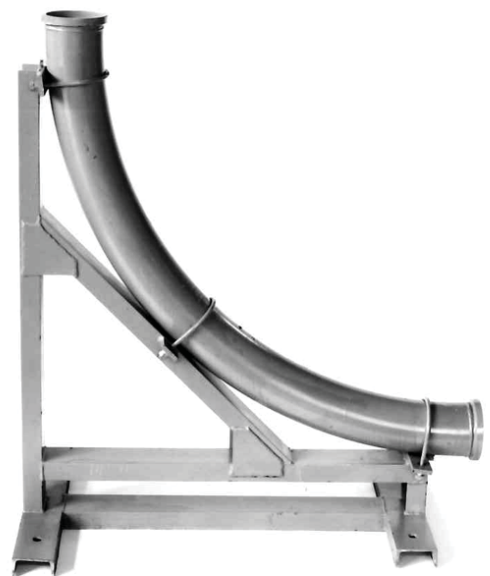
いもの製のベント管の例

## 1.3.1 輸送管

### (3) ベント管(曲り管) ② 座付きベント管(曲り管)

高い所にコンクリートを圧送する場合に、地上の配管と縦方向の配管とを接続するベント管です。

地上の配管と縦方向の配管とを接続するベント管は、吐出(吐き出す)圧力による振動が大きくなる箇所なので、座付きベント管を使用してアンカーボルトなどでしっかりと固定します。



座付きベント管の例

## 1.3.1 輸送管

### (3) ベント管(曲り管) ③ S字管およびループ管

S字管、およびループ管は、下方方向への配管による圧送作業で、コンクリートが重さで落下して材料が分離したりしないよう、途中に抵抗をつけるために接続し、落下する速度を抑えるために使用します。



S字管の例



ループ管の例

## 1.3.1 輸送管

### (4) 分岐管・分配管 ① 分岐管

分岐管は、コンクリートの流れを分ける輸送管で、T字管とY字管があります。コンクリートを広い範囲の多くの打込み箇所と同時に圧送する「大量圧送」などで、ストップバルブ(逆止弁)と一緒に使用します。



T字管



Y字管

分岐管の例



## 1.3.1 輸送管

### (4) 分岐管・分配管 ① 分岐管



分岐管を多く使用した圧送作業の様子(ガスタンクの底板)

81

## 1.3.1 輸送管

### (4) 分岐管・分配管 ② 分配管

分配管は、コンクリートの流れを変える切換装置が取り付けられた輸送管です。

コンクリートを広い範囲の多くの打込み箇所に圧送する「大量圧送」で使用します。



分配管の例

82

## 1.3.1 輸送管

### (5) テーパー管(絞り管)

テーパー管(絞り管)は、輸送管の管径を変えるときに使用します。

(125A(5B)管から100A(4B)管に管径を変えるときなどに使用します。)



テーパー管(絞り管)の例

## 1.3.1 輸送管

### (5) テーパー管(絞り管)

日本で一般的なテーパー管は、125A(5B)管と100A(4B)管とを接続する1.2mから1.5mのものが多です。

テーパー管は、圧送中の抵抗が非常に大きくなる部分です。圧送中の抵抗を低く抑えるため、できるだけ絞りのゆるやかな、長い絞り管を使用することがよいです。



テーパー管(絞り管)の例

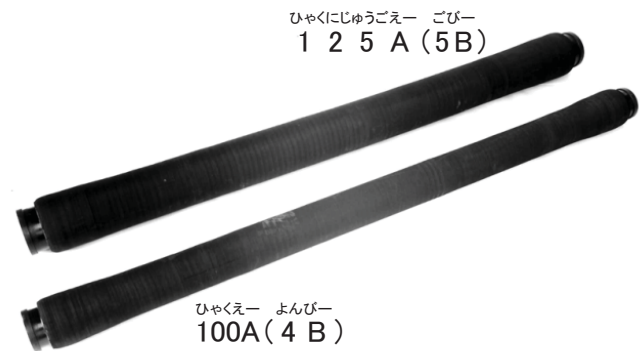
## 1.3.1 輸送管

### (6) ドッキングホース(中間ホース)

ドッキングホース(中間ホース)は、ブーム先端がホースガイド式のブーム輸送管とテーパ管・先端ホースとの接続や、輸送管同士を直接接続しにくい中間部分に使用されるゴムホースです。

ドッキングホースのゴムの内部は、ワイヤや合成繊維などを使用して、高い圧力に耐えるように作られています。

ドッキングホースも圧力により種類が分かれているため、圧力に合ったものを選ぶ必要があります。



ドッキングホース(中間ホース)の例

## 1.3.1 輸送管

### (7) 先端ホース(フレキシブルホース)

先端ホース(フレキシブルホース)は、指定された場所へコンクリートを流し込むために使用されるホースです。

作業がしやすいよう、軽くて柔らかく、また丈夫であることが必要なため、特殊なゴム加工がされています。



先端ホース作業の様子

## 1.3.1 輸送管

### (7) 先端ホース(フレキシブルホース)

日本で一般的に使われている先端ホースは、径は75A～125A(5B)、長さは4m～8mのものが一般的で、径と長さは、圧送するコンクリートの種類や作業の条件によって使い分けます。



先端ホース作業の様子

## 1.3.1 輸送管

### (7) 先端ホース(フレキシブルホース)



先端ホース(フレキシブルホース)の例

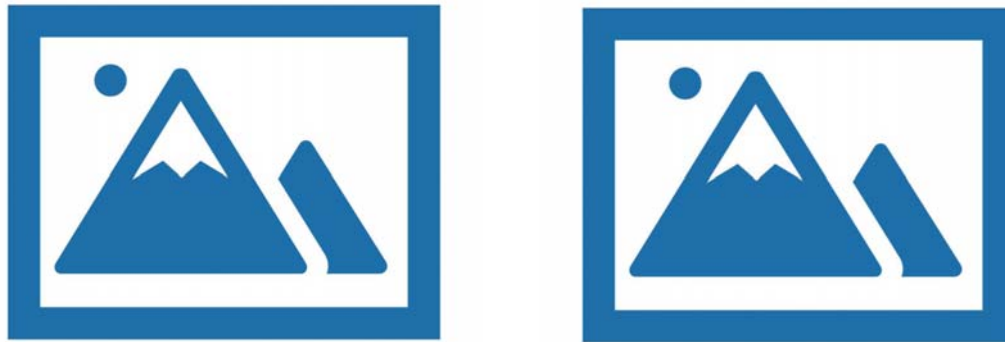
## 1.3.1 関係部品

### (1) ストップバルブ(逆止弁)

ストップバルブ(逆止弁)は、**輸送管内のコンクリートの流れを止めるための装置**です。

ストップバルブの種類は、**ピンバルブ**と**シャッターバルブ**に分けられ、バルブの開け閉めの方法には**打込み式**と**ギヤ(ラチェット)式**があります。

そのほか、**高い圧力が必要となる圧送作業**に使用する、**油圧式シャッターバルブ**や**ロータリバルブ**があります。



ストップバルブの使用例

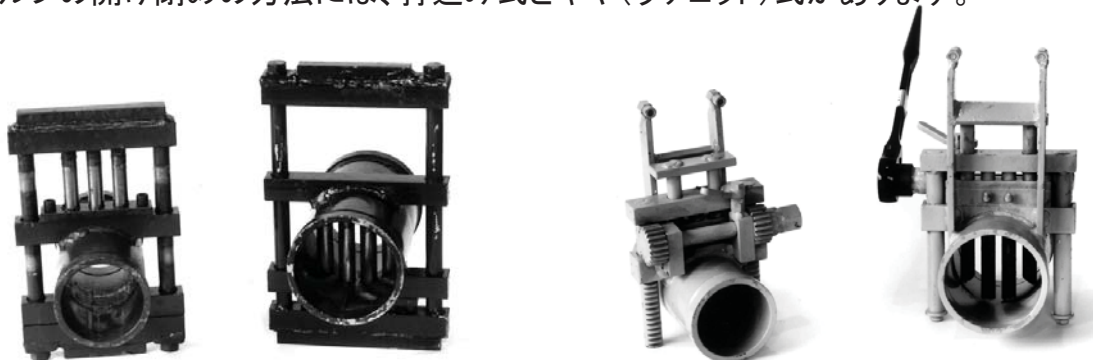
## 1.3.1 関係部品

### (1) ストップバルブ(逆止弁) ①ピンバルブ

ピンバルブは、**輸送管内のコンクリートにピンを差し込んで止める、簡単に使用できる**ストップバルブです。

コンクリートの**逆流**や**自然落下**を防ぐために、**ブーム作業**のときの**ポンプ車の車体の吐き出し口**(吐き出し口)の**近く**や、**配管作業**のときの**ポンプ車側**、**下り方向**への**配管作業**での**下部の水平配管部分**などで使用します。

バルブの開け閉めの方法には、**打込み式**と**ギヤ(ラチェット)式**があります。



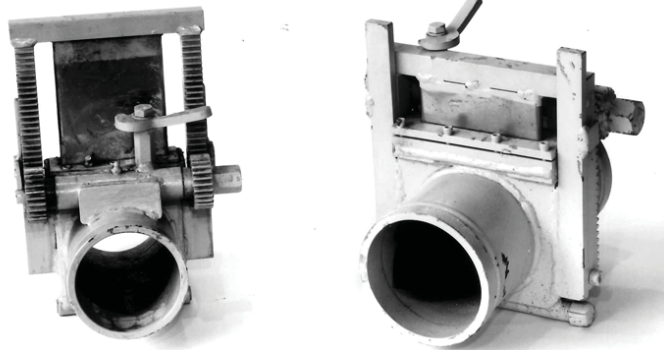
ピンバルブ(打込み式)の例

ピンバルブ(ギヤ式(ラチェット式))の例

## 1.3.1 関係部品

### (1) ストップバルブ(逆止弁) ② シャッターバルブ

シャッターバルブは、コンクリートの流れを板(プレート)で止めるため、もれに強く、  
 輸送管を外したときに起こりやすいコンクリート中の材料の分離を防ぐことができます。



シャッターバルブ(ギヤ式)の例

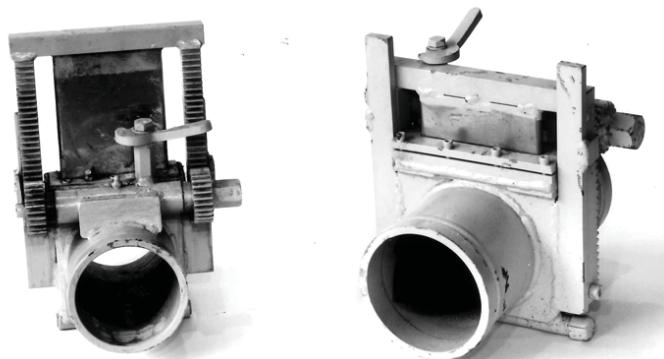


油圧式  
 シャッターバルブの例

## 1.3.1 関係部品

### (1) ストップバルブ(逆止弁) ② シャッターバルブ

輸送管内の圧力が低い作業の場合は、手動によるギヤ(ラチェット)式を使用します。輸送管内の圧力が高い作業で、手動による開け閉めの操作が難しい場合には、油圧による力を利用した油圧式シャッターバルブを使用します。



シャッターバルブ(ギヤ式)の例



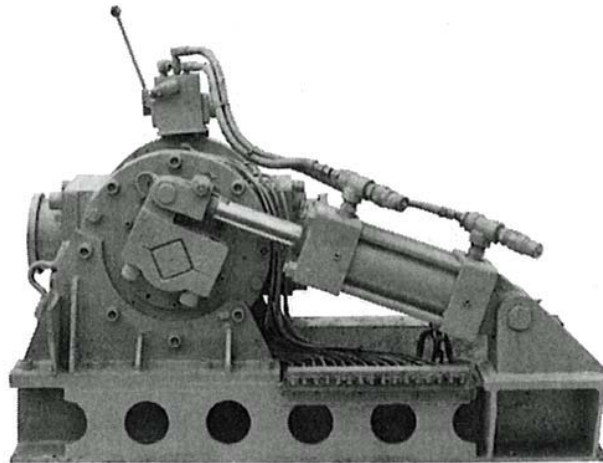
油圧式  
 シャッターバルブの例

## 1.3.1 関係部品

### (1) ストップバルブ(逆止弁) ③ ロータリバルブ

ロータリバルブは、高い所へコンクリートを圧送するとき、コンクリートの重さにより下方向へ戻ろうとする大きな圧力(バックプレッシャ)と、その圧力によるコンクリートの脱水を防ぐために使用します。

油圧による力を利用して、もれ防止にも強いバルブです。



ロータリバルブの例

## 1.3.1 関係部品

### (2) 圧送用の補助機材 ① 支持台

支持台は、スラブ(床)の上で配管による圧送作業を行うとき、配管の振動による鉄筋の乱れや変形などを防ぐため、輸送管を鉄筋から浮かせて支持するために使用します。

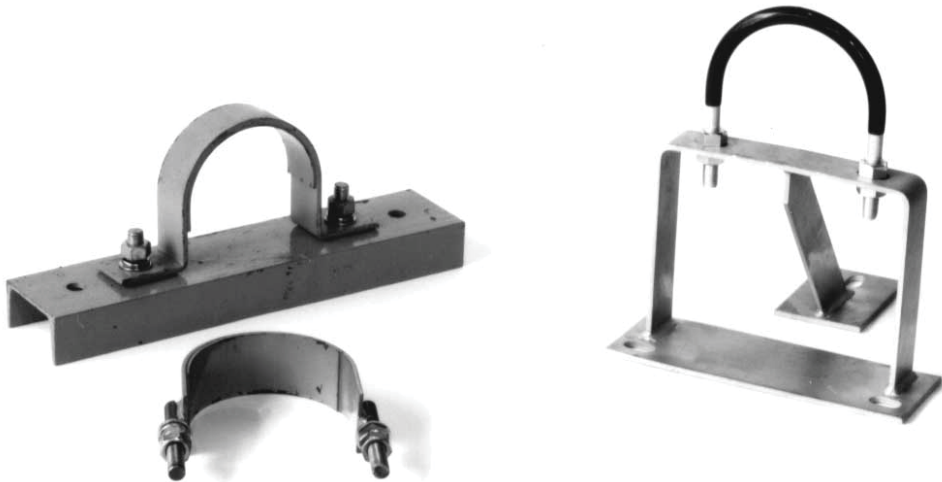


支持台の例

## 1.3.1 関係部品

### (2) 圧送用の補助機材 ② 支持ブラケット

支持ブラケットは、縦方向への配管による圧送作業のときに、圧送中の振動によって配管が脱落するのを防ぐための固定用の金具です。



支持ブラケットの例

## 1.3.1 関係部品

### (2) 圧送用の補助機材 ③ コンクリートボート

コンクリートボートは、スラブ(床)の上での配管による圧送作業で、輸送管の取り外しを行うときに、スラブ(床)の上へのコンクリートのこぼれを防ぐために使用します。また、ドッキングホースや先端ホースを支えて鉄筋を乱さないようにしたり、ホースの移動を楽にするために使用します。



コンクリートボートの例



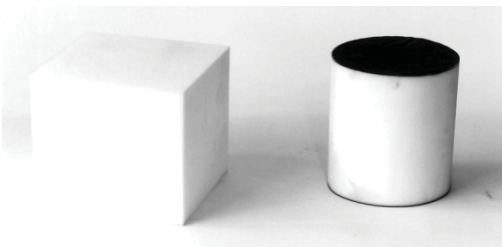
## 1.3.1 関係部品

### (3) 洗浄用の機材 ① 洗浄用クリーナ

洗浄用クリーナは、輸送管内のコンクリートを出しながら輸送管の内側を洗うための「つめ物」です。洗うために圧送する水などを、コンクリートより先に進ませないために使用します。

ブーム作業や距離の短い配管作業では、角形のスポンジや円筒形のスポンジが使用され、長距離配管の洗浄では、積層スポンジやピストンクリーナ、固さのある洗浄ボールなどのクリーナが使用されます。

角形のスポンジ 円筒形のスポンジ



洗浄用クリーナの例

ピストン  
クリーナ



洗浄ボール

積層スポンジ



長距離配管の洗浄用クリーナの例

## 1.3.1 関係部品

### (3) 洗浄用の機材 ② クリーナ受け

クリーナ受けは、輸送管の洗浄のときに、洗浄用クリーナの飛び出しによる事故を防ぐために、先端ホースを取り外した輸送管の先端部に取りつける機材です。



クリーナ受けの例

## 1.3.1 関係部品

### (3) 洗浄用の機材 ③ 吸入ホース

吸入ホースは、輸送管を水で洗うときに、外部の水タンクから水を吸入する(吸い込む)ために使用するホースです。



吸入ホースの例

### (3) 洗浄用の機材 ④ 水洗浄用レデューサ

水洗浄用レデューサは、輸送管を水で洗うときに、吸入した(吸い込んだ)水を輸送管内に吐出する(吐き出す)接続用の機材です。



水洗浄用レデューサの例

## 1.3.1 関係部品

### (3) 洗浄用の機材 ⑤ エアコンプレッサ

輸送管内を洗う方法は、水による洗浄が原則ですが、洗った後の水を捨てる場所がない現場では、エアコンプレッサを使った空気による洗浄が行われる場合があります。

エアコンプレッサには、エンジンを搭載したものと、コンクリートポンプの油圧により油圧モータで動くものがあります。また、エンジンの出力とエアタンクの容量が大きい定置式のエアコンプレッサがあります。



エンジン式エアコンプレッサの例



油圧モータ式エアコンプレッサの例

### 1.3.1 関係部品

(3) 洗浄用の機材 (5) エアコンプレッサ

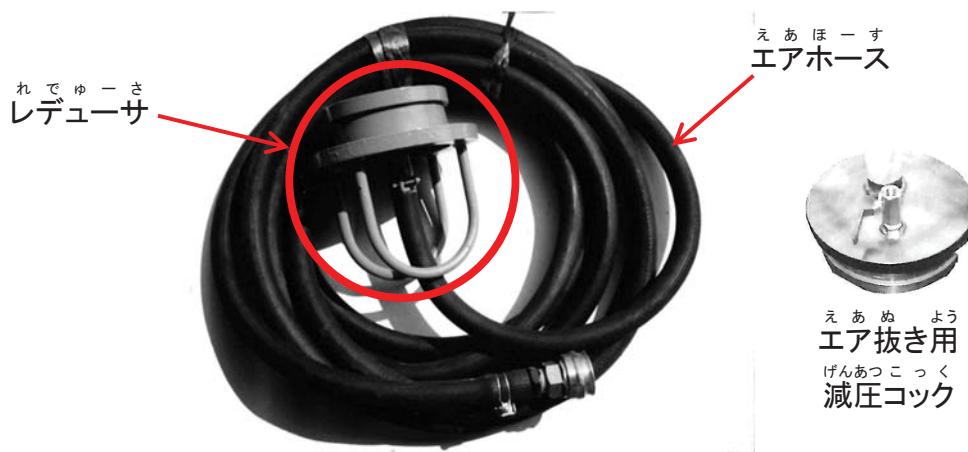


ていちしきえあこんぶれっさ れい  
定置式エアコンプレッサの例

### 1.3.1 関係部品

(3) 洗浄用の機材 (6) 空気洗浄用エアホース・レデューサ

空気洗浄用のエアホース・レデューサは、輸送管を空気で洗浄するとき、エアコンプレッサからの圧縮空気を輸送管内に吐出させる(吐き出す)接続用の機材です。

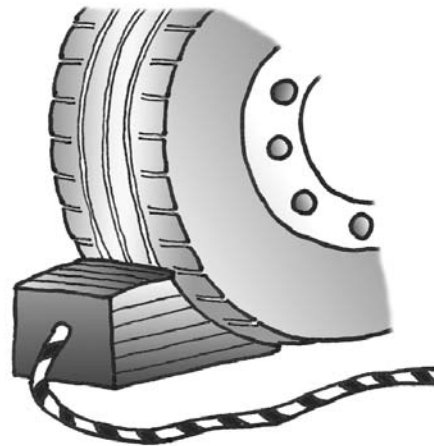


くうきせんじょうようえあほーす れでゆーさ れい  
空気洗浄用エアホース・レデューサの例

## 1.3.1 関係部品

### (4) 安全用の機材 ① 車止め

車止めは、コンクリートポンプ車を設置するときに、自然に走り出さないようにタイヤに設置します。

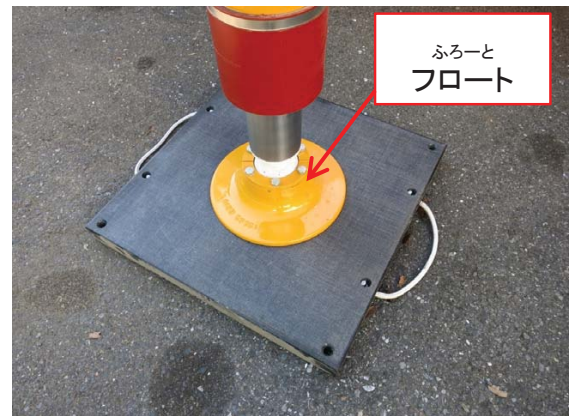
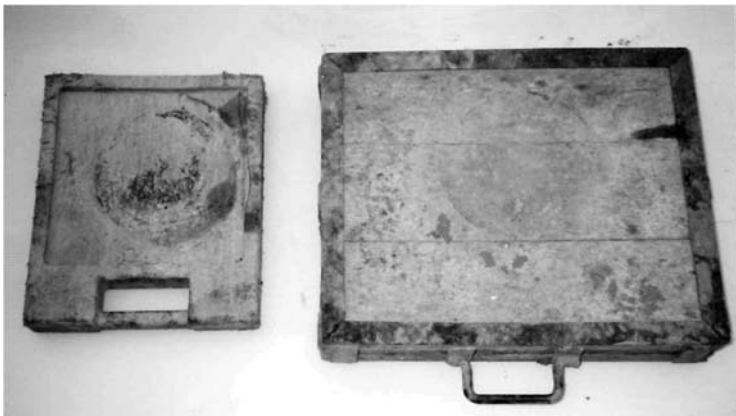


車止めの例

## 1.3.1 関係部品

### (4) 安全用の機材 ② 受盤木(じゅばんぎ・うけばんぎ)

受盤木(じゅばんぎ・うけばんぎ)は、ブーム付コンクリートポンプ車で圧送作業を行う場合、アウトリガのフロート(受け皿)だけでは表面積が小さいため、転倒を防ぐために、アウトリガを設置するときに、フロート(受け皿)の下に敷いて設置面の表面積を大きくするために使います。

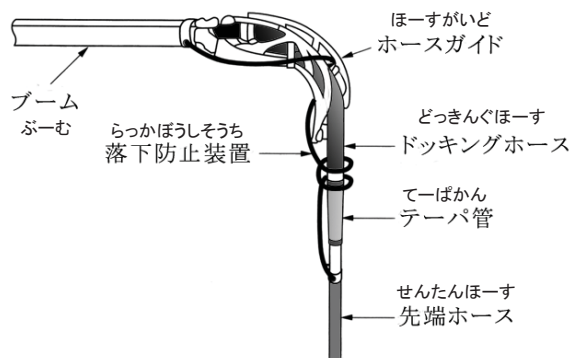


受盤木(じゅばんぎ・うけばんぎ)の例

# 1.3.1 関係部品

## (4)安全用の機材 ③落下防止装置

落下防止装置は、ブームでの圧送作業中に、ブーム先端部の輸送管が落下するのを防ぐために、ブーム本体からホースガイド、ドッキングホース、テーパ管、先端ホースまでを堅く結ぶ機材です。



落下防止装置の例