

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**



Aug.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

けんせついっばん かん ちしき  
**5. 建設一般に関する知識**



2

## 5 建設一般に関する知識

ここでは、<sup>あっそうぎのうしやし</sup>圧送技能者が知っておくべき、<sup>おも</sup>主な<sup>けんちくこうぞうぶつ</sup>建築構造物・<sup>どぼくこうぞうぶつ</sup>土木構造物の種類と特徴、<sup>しゅるい</sup>建設現場で<sup>とくちよう</sup>コンクリート<sup>けんせつげんば</sup>圧送<sup>こんくりーとあっそう</sup>に関する<sup>かんれん</sup>工事の種類と特徴に関する<sup>きそてき</sup>基礎的な<sup>ちしき</sup>知識<sup>かいせつ</sup>について解説します。



けんちくこうじ れい  
建築工事の例



どぼくこうじ れい  
土木工事の例

## 5.1 建築・土木構造物の種類と特徴に関する知識

### 5.1.1 建築構造物の種類と特徴

#### (1) 木造(W造)

<sup>もくぞう</sup>木造(W造)は、<sup>だぶるぞう</sup>木材を使用した<sup>もくざい</sup>構造<sup>しやう</sup>であり、<sup>こうぞう</sup>日本では、<sup>にほん</sup>一般的な<sup>いっぽんてき</sup>住宅<sup>じゆうたく</sup>から<sup>しんじや</sup>神社・<sup>ぶっかく</sup>仏閣<sup>はばひろ</sup>まで幅広く<sup>つか</sup>使われてきました。

<sup>きんねん</sup>近年では、<sup>ぶざい</sup>部材<sup>こうじやう</sup>を<sup>づく</sup>工場<sup>げんば</sup>で造り、<sup>くみた</sup>現場<sup>おこな</sup>で組立<sup>ほうほう</sup>て<sup>かすおお</sup>を行う方法も数多くあります。



もくぞう だぶるぞう せこうちゆう れい  
木造(W造)[施工中]の例

## 5.1.1 建築構造物の種類と特徴

### (2) 組積造 (B造)

組積造 (B造) は、コンクリートブロックやレンガを主な材料とした構造です。壁部分をブロックやレンガとし、屋根部分は鉄筋コンクリート造 (RC 造) や木造 (W 造) または鉄骨造 (S 造) となっています。

最近の日本では、鉄筋コンクリート造 (RC 造) と併用して、ブロックの目地や肌を生かした鉄筋コンクリートブロック造 (RCB 造) もあります。



組積造 (B造) [施工中] の例

## 5.1.1 建築構造物の種類と特徴

### (3) 鉄筋コンクリート造 (RC 造)

鉄筋コンクリート造 (RC 造) は、圧縮力に強いコンクリートと、引張力に強い鉄筋の両者の、長所が短所を補う構造で、おもに低層・中層の建築構造物に多く、火に強い構造となっています。



鉄筋コンクリート造 (RC 造) [施工中] の例

鉄筋コンクリート造 (RC 造) の例

## 5.1.1 建築構造物の種類と特徴

### (4) 鉄骨造(S造)

鉄骨造(S造)は、鋼材を骨組みとした構造で、鋼材が火に強くないため、鋼材に被覆をして火に強い構造としています。鉄筋コンクリート造に比べて強度が大きいので、柱や梁などの部材を小さくすることができます。鉄骨造(S造)で、おもにコンクリートが使用される部分は、基礎・地下部分および床スラブです。



鉄骨造(S造)[施工中]の例

## 5.1.1 建築構造物の種類と特徴

### (5) 鉄骨鉄筋コンクリート造(SRC造)

鉄骨鉄筋コンクリート造(SRC造)は、鉄筋コンクリートの内部に鉄骨を使用した構造です。耐震性は鉄筋コンクリート造よりも優れていて、おもに高層の建築構造物に多く採用されており、壁部分や床版にALC(軽量気泡コンクリートのパネル)やプレキャストコンクリート(PCa)を使用した構造もあります。



鉄骨鉄筋コンクリート造(SRC造)[施工中]の例

## 5.1.1 建築構造物の種類と特徴

### (6) プレキャストコンクリート造 (PCa 造)

プレキャストコンクリート造 (PCa 造) は、あらかじめ工場で生産された柱、梁および壁などの建物を構成するコンクリート部材を、現場まで運搬して組み立てる構造です。近年では、中高層の集合住宅に多く使われています。鉄筋コンクリート造などに比べて工期が短縮でき、天候に左右されず、現場の品質管理や作業員数にかかるコストを削減できますが、自由な形に対応できないことや、工場から現場までの運搬道路に広さが必要となります。



プレキャストコンクリート造 (PCa 造) [施工中] の例

## 5.1.2 鉄筋コンクリート造 (RC 造) にかかる荷重

### (1) 荷重

鉄筋コンクリート造 (RC 造) には、いろいろな荷重がかかっています。

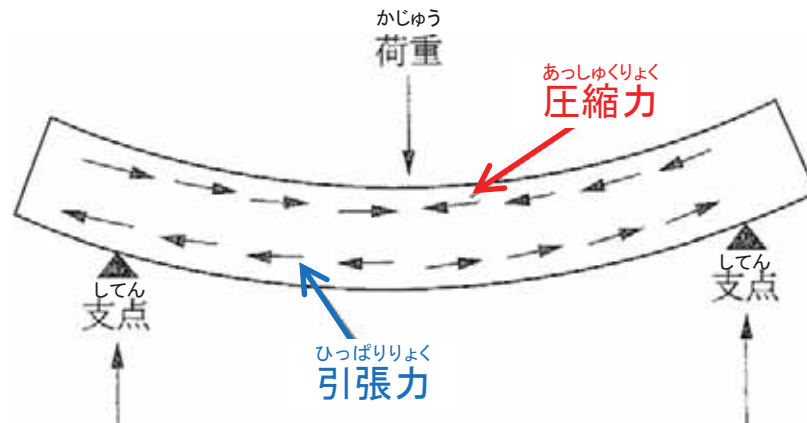
- **長期荷重**・・・あらかじめ想定できる常にかかる荷重
- **固定荷重**・・・コンクリート自体の重さや床・壁・天井などの仕上げ材の重量
- **積載荷重**・・・人間や家具などの重量
- **短期荷重**・・・風や地震のような荷重

構造物は、このような荷重に対して安全性を重視して設計されています。施工の不備などがあると、設計通りの構造物の耐力が得られずに損傷することがあるので、常に適切な施工を心がけなければいけません。

## 5.1.2 鉄筋コンクリート造(RC造)にかかる荷重

### (2) 圧縮力と引張力

下の図は、2つの支点で支えられている部材に荷重がかかっている状態を表しています。このとき、部材の上部では、軸方向に部材を互いに圧縮しようとする力(矢印)が働いています。これを圧縮力といいます。また、部材の下部で、互いに引っ張ろうとする力を引張力といいます。



部材に発生する力

## 5.1.2 鉄筋コンクリート造(RC造)にかかる荷重

### (2) 圧縮力と引張力

コンクリートは、圧縮には強いが、引張りには弱い性質を持っています。  
一方、鉄筋は、引張りには強いが、圧縮には弱い性質を持っています。  
鉄筋コンクリートは、圧縮に強いコンクリートと、引張に強い鉄筋を組み合わせ、外からの力に対して一体となって働く構造になっています。



## 5.1.2 鉄筋コンクリート造(RC造)にかかる荷重

### (2) 圧縮力と引張力

一般に、コンクリートの引張強度は、圧縮強度の1/10前後です。例えば21N/mm<sup>2</sup>の圧縮強度を持つコンクリートの引張強度は、2.1N/mm<sup>2</sup>前後となります。



1/10

圧縮強度 21 N/mm<sup>2</sup> → 引張強度 2.1 N/mm<sup>2</sup>

圧縮に強く、引張に弱いコンクリートの性質

## 5.1.3 鉄筋コンクリート造(RC造)の主な構造形式と特徴

### (1) ラーメン構造

ラーメン構造は、鉄筋コンクリート造の中でもっとも使われている構造形式で、基礎・柱・梁・床版・壁などの各部位を一体化して造る構造です。

外部からの力には、おもに柱と梁で耐える構造となっています。



### (2) 壁式構造

壁式構造は、床スラブと壁を組み合わせる箱形に造る構造形式です。一般的に、大きい部屋や大きい開口部は造りにくい構造なっています。

日本では、共同住宅やアパートなど、低層の構造物に多く使われます。



### 5.1.3 鉄筋コンクリート造(RC造)の主な構造形式と特徴



### 5.1.4 建築構造物の部位と特徴

#### (1) 基礎

基礎は、建築構造物全体の加重を支える大切な部位であり、設計によっていろいろな基礎があります。

#### (1) 基礎 ①独立フーチング基礎(独立基礎)

独立フーチング基礎は、1本の柱からの加重を1つのフーチング(地盤の支持力を増すために、基礎の底面を逆T字形状に幅広くした部材)で支える方式の基礎で、正方形や長方形のものが多いです。





## 5.1.4 建築構造物の部位と特徴

### (1) 基礎 ②連続フーチング基礎(布基礎)

連続フーチング基礎(布基礎)は、柱や壁の応力を帯状のフーチングで支える方式の基礎です。



## 5.1.4 建築構造物の部位と特徴

### (1) 基礎 ③べた基礎

べた基礎は、建築構造物全体を単一で平面の基礎スラブで支える方式の基礎です。



## 5.1.4 建築構造物の部位と特徴

### (1) 基礎 ④基礎梁(地中梁)

基礎梁(地中梁)は、基礎(フーチング)と基礎をつないで、長期の荷重や地震などによる力に耐える重要な部材です。



基礎梁(地中梁)の例



連続フーチング基礎  
(布基礎)

## 5.1.4 建築構造物の部位と特徴

### (2) 柱

柱は、垂直の部材で、屋根・スラブなどの自重や家具などの荷重などの常にかかる荷重のほか風・地震による荷重を基礎に伝えるための重要な部材です。

### (3) 梁

梁は、柱と柱を連結したものを大梁といい、梁と梁を連結したものを小梁といいます。これらは、スラブにかかる荷重や風・地震による荷重を柱に伝える重要な部材です。



柱、梁の例

## 5.1.4 建築構造物の部位と特徴

### (4) 壁

壁は、おもに建築構造物の外周部や部屋を分ける部材で、鉛直荷重と水平荷重を支えます。壁構造の建物は、壁が柱と梁の役割を備えています。



壁の例

## 5.1.4 建築構造物の部位と特徴

### (5) 床版(スラブ)

床版(スラブ)は、建築構造物の水平方向の仕切りで、上部の人や物の荷重を支え、同時に耐震・耐火・防音などの役目を果たしています。

生活活動のスペースであり、階段によって上下がつながっています。



床版(スラブ)の例

## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

土木事業は、空港・道路・鉄道・河川・ダム・発電・海岸・港湾・上下水道・都市・環境などに分類され、土木構造物は、橋梁(橋)・トンネル・ダム・擁壁・護岸、舗装など多くの種類があります。おもな土木構造物の種類と特徴を解説します。



## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (1) 橋梁(橋)

橋梁(橋)とは、おもに道路・鉄道・水路などが河川や谷部を横断するときに設けられる土木構造物です。

橋梁(橋)の構造は、上部構造(通路を支えて荷重を下部構造に伝達する部分)と下部構造(上部構造から受けた荷重を地盤に伝達する部分)に分類され、さらに、下部構造は、橋台(アバット)と橋脚(ピア)に分類されます。

下部構造に使用される材料は、無筋コンクリートおよび鉄筋コンクリート造がほとんどであり、耐震性にすぐれた鋼管コンクリート柱なども使用されます。

上部構造に使用される材料は、木・石・鉄・コンクリートなどです。



橋梁(橋)の例

## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (1) 橋梁(橋) ① 桁橋

桁橋には、プレキャスト桁(PC桁)や鋼製桁がおもに使われます。



桁橋の例

## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (1) 橋梁(橋) ② アーチ橋

アーチ橋は、上方に向かって弧形(弓形)に湾曲させた構造になっています。



アーチ橋の例

## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (1) 橋梁(橋) ③ トラス橋

トラス橋は、鋼材を三角形に結び、この三角形を基本にして、横に組み合わせた構造になっています。



トラス橋の例

## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (1) 橋梁(橋) ④ 吊り橋

吊り橋は、橋桁をケーブルで吊り下げた構造で、ケーブルが荷重を支えています。日本では島と島とを結ぶ連絡橋で多く使われています。



吊り橋の例

## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (1) 橋梁(橋) ⑤ 斜張橋

斜張橋は、主塔から斜めに張られたケーブルで橋桁を支える構造になっています。



斜張橋の例

## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (2) トンネル

トンネルは、鉄道や道路などを通すために地下に掘った通路で、トンネルを用途別に分類すると、鉄道トンネル、道路トンネル、水路トンネル、その他のトンネルに分けられます。

また、トンネルが作られる場所別に分類すると、山岳トンネル、地下トンネル、海底トンネル、河底トンネルに分けられます。

トンネルの施工で、コンクリート圧送工事が関わる工法としては、トンネル内の巻立てコンクリートや開削工法(オープンカット工法)などがあり、地下鉄工事や共同溝工事に多くみられます。

また、水路や通路、トンネルに使用される鉄筋コンクリート造のボックスカルバートやアーチカルバートを、コンクリートポンプにより施工することもあります。



ボックスカルバートとアーチカルバートによるトンネルの例

# 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

## (3) ダム

ダムは、河川、谷間、および凹地を横切って流水を貯める目的で造られる土木構造物です。

ダムの本体をコンクリートで造るコンクリートダムの構造別の分類を、次に解説します。



ダムの例

# 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

## (3) ダム ① 重力式ダム

重力式ダムは、貯水池の水圧をダムの本体の重量で支える構造となっています。



重力式ダムの例



## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (3)ダム ②中空重力式ダム

中空重力式ダムは、重力式ダムと同様に、貯水池の水圧をダムの本体の重量で支える構造ですが、ダムの本体の内部に空洞を造り、コンクリートの使用量を節約する構造となっています。



中空重力式ダムの例

## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (3)ダム ③アーチ式ダム

アーチ式ダムは、貯水池の水圧を弧を描いたアーチ構造によって、両側の岩盤に伝える構造となっています。



アーチ式ダムの例

## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (3)ダム ④バットレスダム

バットレスダムは、貯水池の水圧を、複数の鉄筋コンクリートの控え壁（バットレスという）で支える構造になっています。



バットレスダムの例

## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (3)ダム ⑤アースダム

アースダムは、ダム本体を台形型に盛り上げて造る構造になっています。



アースダムの例

## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (3)ダム ⑥ロックフィルダム

ロックフィルダムは、岩石や土砂を積み上げてダムを建設する構造です。



ロックフィルダムの例

## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (3)ダム ⑦砂防ダム

コンクリートを使用したダムの施工で、コンクリートポンプが使われることがありますが、コンクリートに使用する骨材の径が非常に大きいため、圧送計画には注意を必要とします。

また、土砂の流出などを防ぐ目的で造られたものを砂防ダムといい、特に山間部における治山工事などでは、コンクリートポンプ工法が採用されることが多いです。



砂防ダムの例

# 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

## (4) 擁壁

擁壁は、土圧に抵抗する壁で、土工事において切り取りや盛土を行ったときに、土の圧力に抵抗して崩壊を防止するために造られる土木構造物です。

使用する材料は、無筋コンクリート・鉄筋コンクリートのほか、レンガ、ブロック、石積みなどがあります。



① 重力式擁壁



② 反重力式擁壁



③ 逆 T 字形擁壁



④ L 形擁壁



⑤ 控え壁擁壁



⑥ 支え壁擁壁



⑦ 特殊擁壁



⑧ 特殊擁壁

擁壁の種類

# 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

## (4) 擁壁

①の重力式擁壁は、無筋コンクリート造であり、それ以外は鉄筋コンクリート造（RC 造）となっています。

また、擁壁には、過大な水圧が作用しないようにするための水抜きパイプが設置されているので、コンクリートの打込み時には穴がふさがらないように、十分注意してコンクリートを圧送します。



① 重力式擁壁



② 反重力式擁壁



③ 逆 T 字形擁壁



④ L 形擁壁



⑤ 控え壁擁壁



⑥ 支え壁擁壁



⑦ 特殊擁壁



⑧ 特殊擁壁

擁壁の種類

## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (4) 擁壁



擁壁の水抜きパイプの例

## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (5) 護岸

護岸は、堤防など、法面(人工的に造られた傾斜面)の土砂が水の流れの力によってえぐり取られるのを防ぐために設けられる土木構造物です。

護岸の材料には、石積みや石張り・コンクリート張りのほか、蛇かご(金網や鉄線で編んだかごに石材をつめ込んだもの)などが使用され、法面の防護をしています。



コンクリート張りの護岸の例

# 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

## (5) 護岸



いしづみ 護岸の例



いしば 護岸の例

# 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

## (5) 護岸



じゃかごによる護岸の例



## 5.1.5 土木構造物の種類と特徴

### (6) 舗装

舗装は、道路・駐車場など、平面であり、かつ外部からの荷重に耐えられるように砕石・アスファルト・コンクリートなどによって造られます。

コンクリートによる舗装は、傾斜がきつく、アスファルトでの舗装に適さないところや、飛行場・工場のように外部からの大きな荷重を受けるところに使用されます。



コンクリート舗装による道路の例

## 5.2 関連する工事の種類と特徴に関する知識(仮設[足場]工事)

仮設工事(足場工事)は、建設工事を進めるために造る一時的な施設や、設備を組み立てる工事のことをいい、仮設には、仮囲いやゲート(門)、足場などがあります。

足場は、作業員が能率よく安全に作業を行えるように設置されるもので、構造物本体の床を利用できない部分、つまり、外部工事やエレベータシャフト内、あるいは天井高さの高い部屋の天井工事などの内部工事のために造られます。



## 5.2 関連する工事の種類と特徴に関する知識(仮設[足場]工事)

足場は、作業床としてだけでなく、作業員用の通路、あるいは工事関係者および第三者の安全のための養生を兼ねることが多いです。

たとえば、外部足場の場合では、外部への落下防止および墜落防止の機能などの重要な役割も持っています。また、外部足場に階段を設けて、作業通路としての機能を持たせる場合が多いです。



## 5.2 関連する工事の種類と特徴に関する知識(仮設[足場]工事)

### (1) わく組足場

わく組足場は、建わく(ビティ)、交差筋かい(ブレース)、床付き布わく(アンチ)、脚柱ジョイント、ジャッキ型ベース金具、壁つなぎなどの部材によって構成されています。この足場は、ユニット型であることから、組立て、解体が簡単なことに加えて、軽量で強度も高いことから最も多く使用されています。



わく組足場の例



## 5.2 関連する工事の種類と特徴に関する知識(仮設[足場]工事)

### (1) わく組足場



わく組足場の例

## 5.2 関連する工事の種類と特徴に関する知識(仮設[足場]工事)

### (2) 単管足場

単管足場は、昔は、丸太材を使用していた丸太足場が、鋼管(パイプ)を用いて組み立てられるようになったものです。

鋼管(パイプ)を緊結金具(クランプ)などで固定して組み立てられる足場で、建地、布(水平材)、腕木、筋かい、緊結金具(クランプ)、継手金具(ジョイント)、ベース金具、壁つなぎ、足場板などの部材によって構成されています。

組立て、解体に手間がかかりますが、わく組足場を立てられない場所などで使用されます。



単管足場の例

## 5.2 関連する工事の種類と特徴に関する知識(仮設[足場]工事)

### (2) 単管足場



単管足場の例

## 5.2 関連する工事の種類と特徴に関する知識(仮設[足場]工事)

### (2) 単管足場



直交型



自在型



単管足場に使用する緊結金具(クランプ)の例

単管足場に使用する鋼製布板(アンチ)の例

## 5.2 関連する工事の種類と特徴に関する知識(仮設[足場]工事)

### (3) 一側足場

一側足場は、足場用鋼管にブラケットを取り付け、その上に足場板を敷き並べたもので、低層の建築工事などで簡単な足場として多く使用されています。



一側足場の例

## 5.2 関連する工事の種類と特徴に関する知識(仮設[足場]工事)

### (4) 張出し足場

張出し足場は、構造物の躯体にアンカーボルトで張出し材を取り付け、その上に足場を設置するものです。地上から足場が組めない場合に使用されます。



張出し足場の例

## 5.2 関連する工事の種類と特徴に関する知識(仮設[足場]工事)

### (5) だなあしば つり棚足場

だなあしば つり棚足場は、こうぞうぶつ 構造物の鉄骨梁などからちえーん チェーンなどで足場用鋼管を組んで吊り下げ、その上あしばいた に足場板をかけてさぎょうゆか 作業床とした足場です。ちじょう 地上から足場が組めない場合や、はし 橋の点検・ほしゅうこうじ 補修工事などでしょう 使用されます。



だなあしば れい  
つり棚足場の例

## 5.2 関連する工事の種類と特徴に関する知識(仮設[足場]工事)

### (6) あしば つりわく足場

あしば つりわく足場は、鉄骨の組立て工事などで設置される足場で、鉄骨梁の下部に吊りわく材をぼると とつ ボルトで取り付け、ゆかつぬの 床付き布わく(アンチ)や足場板を敷いて作業床とした足場です。



あしば れい  
つりわく足場の例

## 5.2 関連する工事の種類と特徴に関する知識(仮設[足場]工事)

### (7) 脚立足場

脚立足場は、3m 前後の高さで、内部工事などで連続的な作業を行う場合に使用され、脚立の上に足場板をかけて固定して使用します。



脚立足場の例

## 5.3 関連する工事の種類と特徴に関する知識(鉄筋工事)

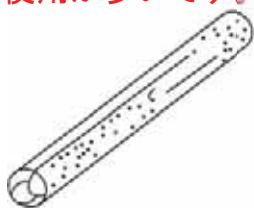
### (1) 鉄筋の種類

鉄筋コンクリート造(RC造)に使用されている鉄筋の種類には、

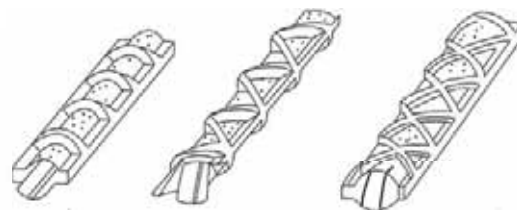
- 丸鋼
- 異形棒鋼

とがあります。

異形棒鋼は、丸鋼に比べてコンクリートの付着がよく、また強度も大きいため、異形棒鋼の使用が多いです。



丸鋼



鉄筋の種類

異形棒鋼

## 5.3 関連する工事の種類と特徴に関する知識(鉄筋工事)

### (2) 鉄筋の部位による名称



はしら はり てっきん めいしょう  
柱および梁の鉄筋の名称



きも てっきん めいしょう  
基礎の鉄筋の名称

## 5.3 関連する工事の種類と特徴に関する知識(鉄筋工事)

### (3) 鉄筋の加工

鉄筋の折曲げや切断などの加工は、熱を加えて行う(熱間加工)と鉄筋の性質が変わるため、常温で行う(冷間加工)ことが原則とされています。



てっきん ま かこう れいかんかこう ようす  
鉄筋の曲げ加工(冷間加工)の様子

## 5.3 関連する工事の種類と特徴に関する知識(鉄筋工事)

### (4) 鉄筋の”あき”の間隔

現場で組み立てられる鉄筋の”あき”間隔は、打ち込まれるコンクリートに使用されている粗骨材が十分に通る寸法であることとされています。



十分な”あき”のとき



不十分な”あき”のとき

鉄筋の”あき”の間隔

## 5.3 関連する工事の種類と特徴に関する知識(鉄筋工事)

### (5) 鉄筋の継手

鉄筋と鉄筋を継ぎ合わせることを”継手”といいます。

継手の工法には、重ね継手と突合せ継手とがあります。

突合せ継手は、比較的太い鉄筋の場合に使用され、ガス圧接継手・溶接継手・機械式継手などがあります。

重ね継手



ガス圧接継手

突合せ継手

機械式継手

溶接継手

継手の工法

## 5.3 関連する工事の種類と特徴に関する知識(鉄筋工事)

### (5) 鉄筋の継手



かさ つぎて れい  
重ね継手の例

## 5.3 関連する工事の種類と特徴に関する知識(鉄筋工事)

### (5) 鉄筋の継手



がすあせつぎて れい  
ガス圧接継手の例



## 5.3 関連する工事の種類と特徴に関する知識(鉄筋工事)

### (5) 鉄筋の継手



きかいしきつぎて れい  
機械式継手の例

## 5.3 関連する工事の種類と特徴に関する知識(鉄筋工事)

### (5) 鉄筋の継手



ようせつつぎて れい  
溶接継手の例

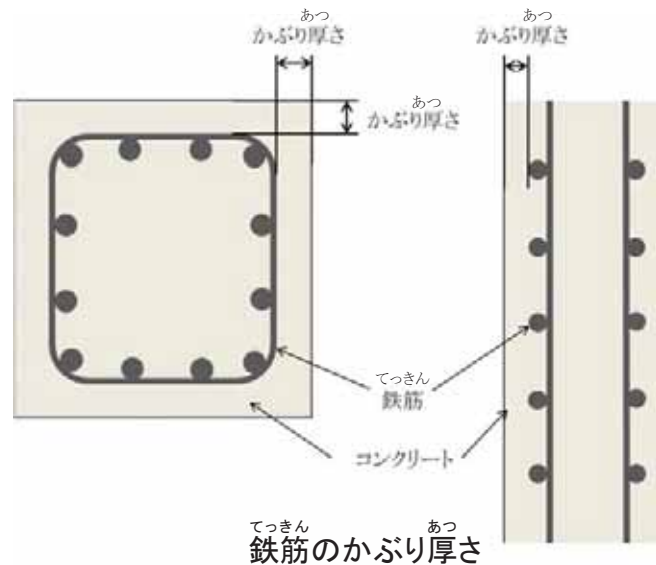
## 5.3 関連する工事の種類と特徴に関する知識(鉄筋工事)

### (6) 鉄筋のかぶり

鉄筋コンクリートは、耐火性・耐久性(さびの防止)・構造耐力(鉄筋の付着力)が得られるように

鉄筋をコンクリートで包んでおく必要があります。

これを鉄筋のかぶりといい、部材に応じてそのかぶり厚さが決められています。



## 5.4 関連する工事の種類と特徴に関する知識(型枠工事)

型枠とは、コンクリートを打ち込み、成型するための仮設の枠組みであり、構造物の形状寸法、位置を定め、コンクリートが十分に硬化するまで養生させる役割を持ちます。

型枠は、コンクリートの強度が十分に現れるまで、コンクリートの重量や施工のときの荷重を支え、構造物に必要な品質と性能を確保しなければならないため、型枠工事はコンクリート工事において非常に大きな役割を担っています。

型枠は、

- コンクリートと直接に接するせき板
- せき板を補強して位置を保持するセパレータやフォームタイなどの緊結材
- これら全体を支えるパイプサポートなどの支保工

に分類されます。



## 5.4 関連する工事の種類と特徴に関する知識(型枠工事)

### (1) 型枠を構成する材料の基本

鉄筋コンクリート造は、組み立てられた型枠内にコンクリートが打ち込まれ、固まったあとに、型枠を取り外してできあがります。

よって、型枠の形状は、コンクリート部材の形や寸法、位置などを決めるため、これをくわせてしまうような作業はしてはいけません。

コンクリートを型枠に打ち込んだあと、コンクリートに必要な強度が現れるまでは、コンクリートの重量や施工時の荷重を支えなければならないため、型枠は、十分な強度や耐久性を持っていなければなりません。



## 5.4 関連する工事の種類と特徴に関する知識(型枠工事)

### (1) 型枠を構成する材料の基本



## 5.4 関連する工事の種類と特徴に関する知識(型枠工事)

### (2) 型枠を構成する材料 ①コンクリートと接する“せき板”

コンクリートと接する“せき板”は、合板(コンクリート型枠用合板)と、せき板を補強する栈木を組み合わせて造られています。



せき板の例

## 5.4 関連する工事の種類と特徴に関する知識(型枠工事)

### (2) 型枠を構成する材料 ②せき板を補強する材料

#### (a) セパレータ

セパレータは、柱、梁および壁などのせき板の間隔を一定に保つため、また、コンクリートの側圧による変形を防ぐために使用されます。

#### (b) プラスチック製コーン

プラスチック製コーン(Pコンとも言う)は、セパレータの端に付けるプラスチック製の白い欠込みのことで、せき板(合板)を挟んでフォームタイにつなげます。



セパレータとプラスチック製コーン

## 5.4 関連する工事の種類と特徴に関する知識(型枠工事)

### (2) 型枠を構成する材料 ②せき板を補強する材料

#### (c) フォームタイ

フォームタイは、セパレータをプラスチック製コーンを経由して、外端太をせき板に固定する締め付け金物です。

せき板と外端太を型枠として一体化させるためのものであり、外端太を締め付けるための座金でもあります。

#### (d) 内端太

内端太は、せき板の変形を防止するために、栈木やパイプを用いて補強するためのものです。



フォームタイと内端太および外端太

## 5.4 関連する工事の種類と特徴に関する知識(型枠工事)

### (2) 型枠を構成する材料 ③せき板を補強して位置を保つ材料

#### (a) スペーサ

スペーサは、せき板と鉄筋の間隔(かぶり厚さ)を保持するために、鉄筋に取り付けるものです。その形から、ドーナツと呼ばれることがあります。



スペーサの例

## 5.4 関連する工事の種類と特徴に関する知識(型枠工事)

(2) 型枠を構成する材料 ③せき板を補強して位置を保つ材料

### (b) 根太

根太は、スラブの下のせき板の変形を防ぐためのものであり、一般的に、パイプや木材を使用します。

### (c) 大引き

大引きは、根太の荷重を受けてパイプサポート(支柱)に伝えるものです。大引きの下にパイプサポート(支柱)が存在し、その位置と本数が重要となります。



根太、大引きおよびパイプサポートの例

## 5.4 関連する工事の種類と特徴に関する知識(型枠工事)

(2) 型枠を構成する材料 ③せき板を補強して位置を保つ材料

### (d) パイプサポート(支柱)

パイプサポート(支柱)は、のコンクリート型枠を支える鋼管製の柱です。支保工の支柱として、スラブや梁などの型枠の底が変形しないように支えます。



根太、大引きおよびパイプサポートの例

## 5.4 関連する工事の種類と特徴に関する知識(型枠工事)

- (2) 型枠を構成する材料      ③ せき板を補強して位置を保つ材料

### (e) 外端太

外端太は、せき板に接して、内端太と直角方向にせき板を支えるものです。  
内端太を補強してせき板の変形を防ぐために、一般的に、パイプを使用します。



内端太および外端太

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 じつぎへん  
**技能教育訓練テキスト[実技編]**



Apr.2021 Ver.1.1



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

らじこんそうち むせんそうち  
**ラジコン装置(無線装置)による**  
こんくりーとぽんぷしゃ そうさ  
**コンクリートポンプ車の操作**



2



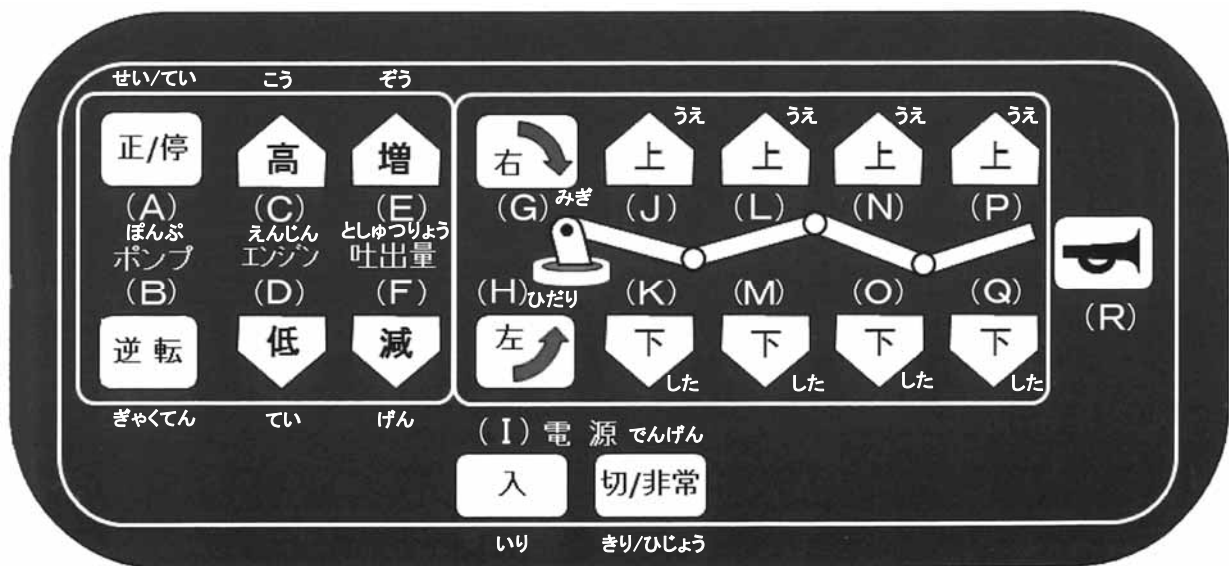
らじこんそうち むせんそうち あっそうさぎょう ひつよう そうさぼたん もちはこ かのう そうさ  
**ラジコン装置(無線装置)は、圧送作業に必要な操作ボタンを、持運びが可能な操作**  
**ボックスに組み込んだものです。**

こんくリーとぼんぶしゃ せっち らじこんそうち むせんそうち つか  
**コンクリートポンプ車を設置してから、ラジコン装置(無線装置)を使って、**  
**コンクリートポンプ車のブームを指定の場所まで動かす操作を学習しましょう。**



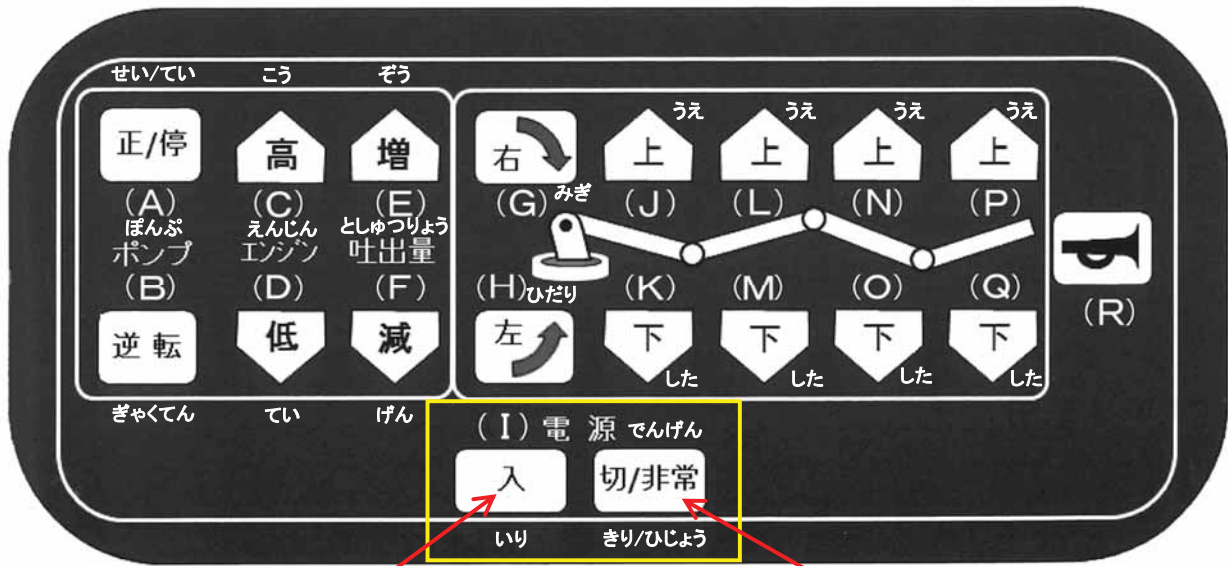
らじこんそうち むせんそうち れい  
**ラジコン装置(無線装置)の例**

らじこんそうち むせんそうち そうさぼたん  
**(1)ラジコン装置(無線装置)の操作ボタン**



らじこん そうち むせん そうち そうさ ぼたん  
 (1) ラジコン装置(無線装置)の操作ボタン

でんげん い おん でんげん き おふ ぼたん  
 ① 電源を入れる(ON)、電源を切る(OFF)ボタン



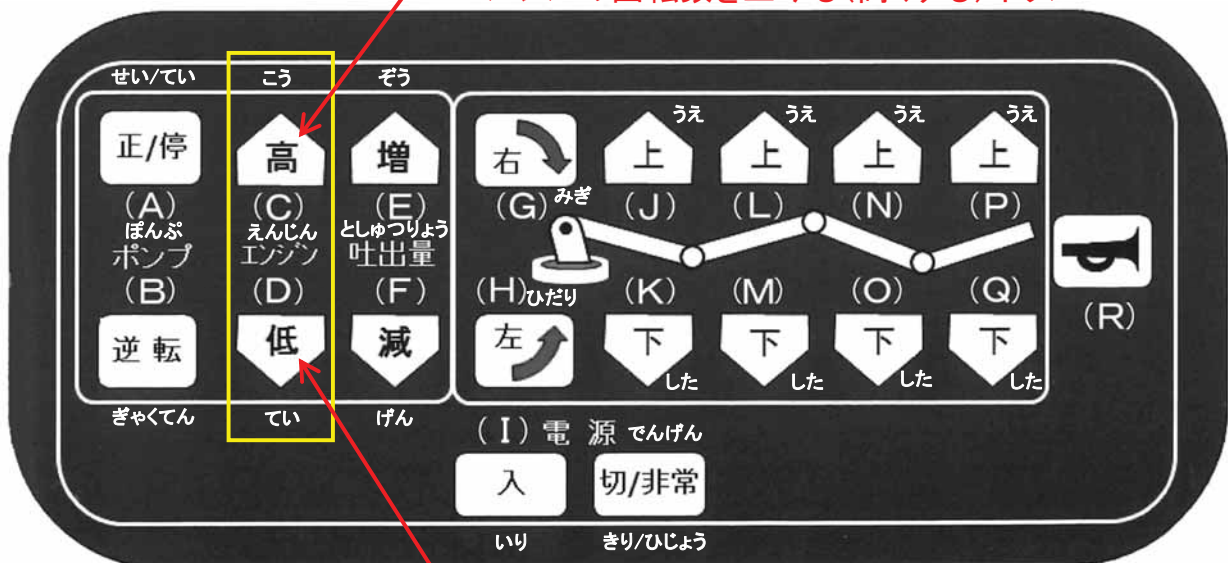
■ コンクリートポンプの操作を始めるときに  
 電源を入れるボタン

■ コンクリートポンプの操作を終えるときや、  
 トラブルなどの非常時に電源を切るボタン

らじこん そうち むせん そうち そうさ ぼたん  
 (1) ラジコン装置(無線装置)の操作ボタン

えんじん かいてんすう あ さ ぼたん  
 ② エンジンの回転数を上げる/下げるボタン

■ ブームの操作やポンプの操作に必要な  
 エンジンの回転数を上げる(高くする)ボタン

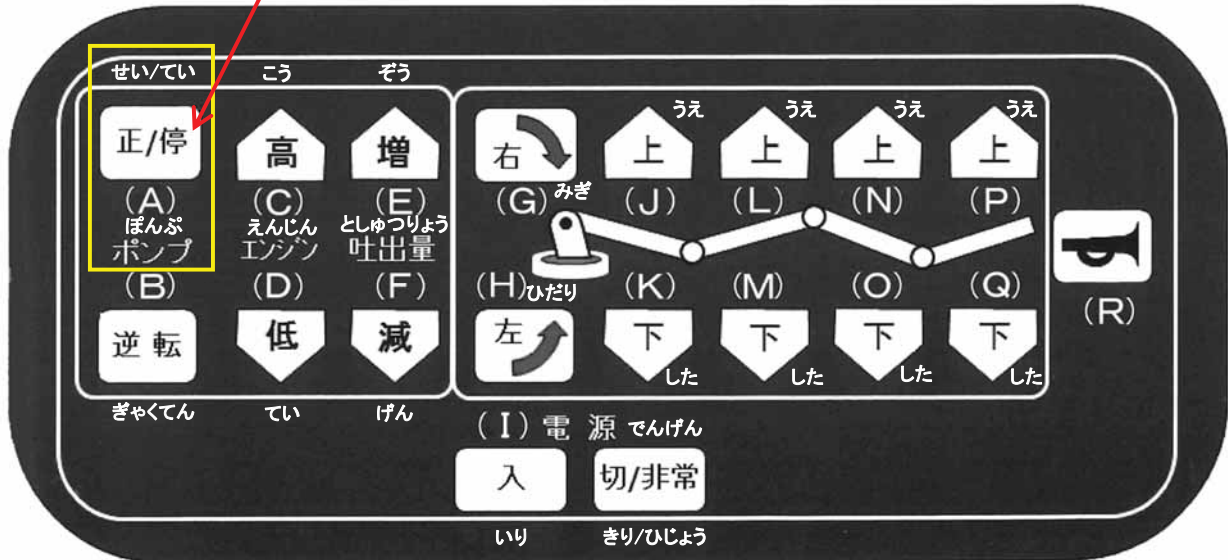


■ ブームの操作やポンプの操作に必要な  
 エンジンの回転数を下げる(低くする)ボタン

らじこんそうち むせんそうち そうさぼたん  
 (1)ラジコン装置(無線装置)の操作ボタン

こんくリーと あっそう ぽんぶ さどう かいし ていし ぼたん  
 ③コンクリートを圧送するポンプの作動を開始/停止するボタン

■コンクリートを圧送するポンプの作動(正転)を開始/停止するボタン

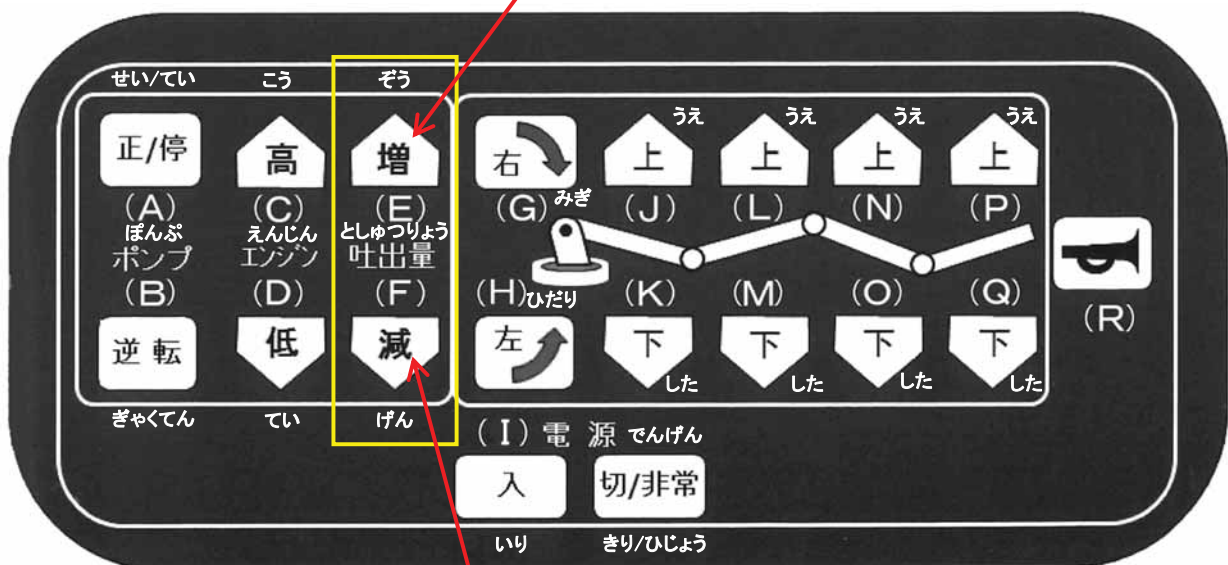


※コンクリートをコンクリートピストンによって、ホッパから先端ホースの先まで圧送するポンプの動きを「正転」と呼びます。

らじこんそうち むせんそうち そうさぼたん  
 (1)ラジコン装置(無線装置)の操作ボタン

こんくリーと としゅつりょう は だ りょう あ さげろ ぼたん  
 ④コンクリートの吐出量(吐き出す量)を上げる/下げるボタン

■コンクリートの吐出量(吐き出す量)を上げる(増やす)ボタン

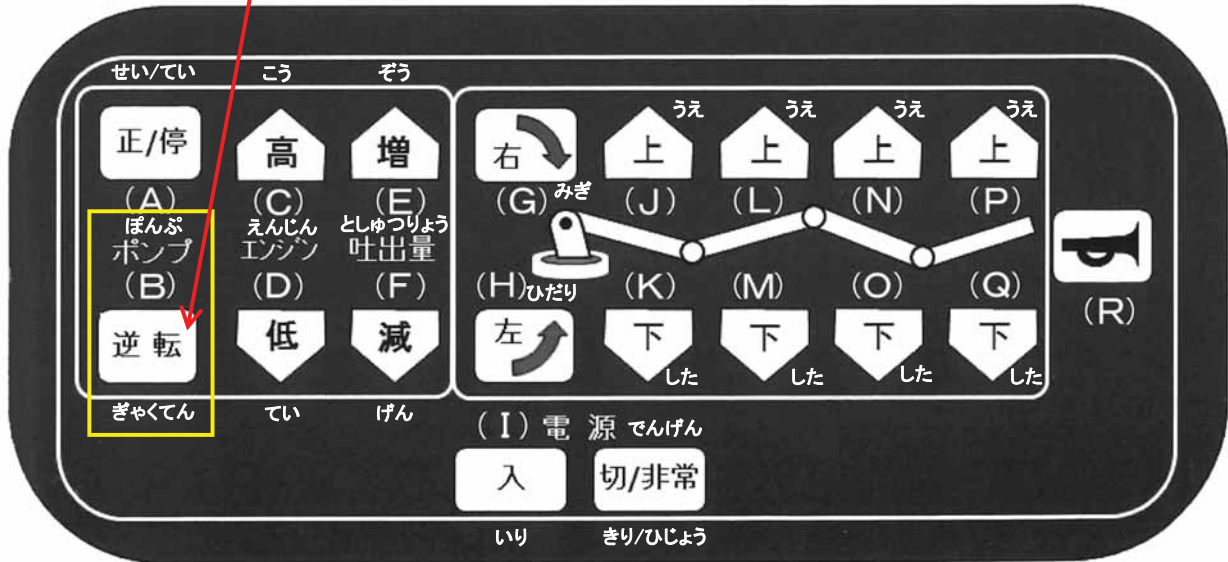


■コンクリートの吐出量(吐き出す量)を下げる(減らす)ボタン

らじこんそうち むせんそうち そうさぼたん  
**(1) ラジコン装置(無線装置)の操作ボタン**

こんくりーと あっそう なが ぎゃくてん ぼたん  
**⑤ コンクリートを圧送する流れを逆転させるボタン**

■ 圧送中にコンクリートが閉塞したときなどに、閉塞を解除するために  
 コンクリートをホッパ方向に逆転する(吸い戻す)ボタン

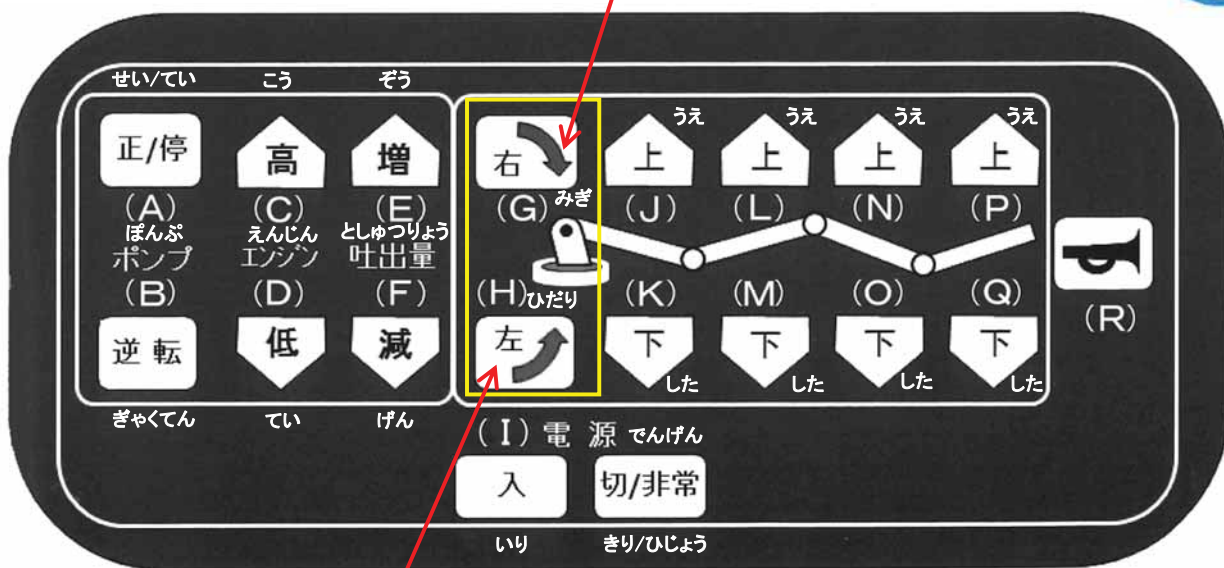


※コンクリートをコンクリートピストンによって、ホッパの方向に吸い戻す  
 ポンプの動きを「逆転」と呼びます。

らじこんそうち むせんそうち そうさぼたん  
**(1) ラジコン装置(無線装置)の操作ボタン**

ぶーむ せんかい ぼたん  
**⑥ ブームを旋回させるボタン**

■ ブームを右回り(時計の針と同じ方向)に  
 旋回させるボタン



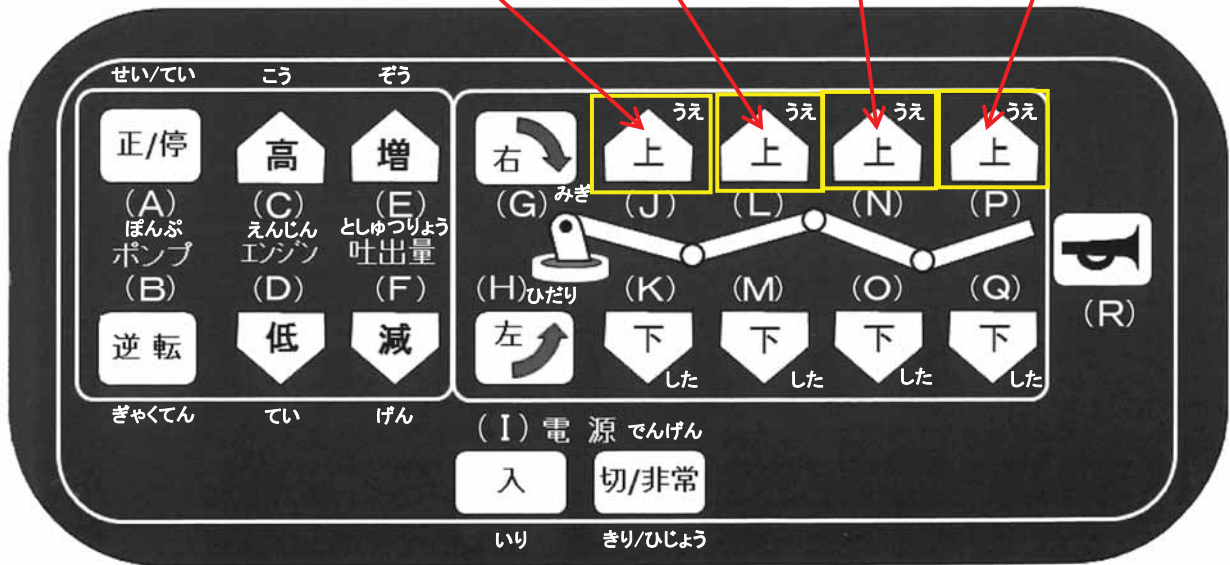
■ ブームを左回り(時計の針と反対の方向)に  
 旋回させるボタン



らじこんそうち むせんそうち そうさぼたん  
 (1)ラジコン装置(無線装置)の操作ボタン

かくぶーむ あ ぼたん  
 ⑥各ブームを上げるボタン

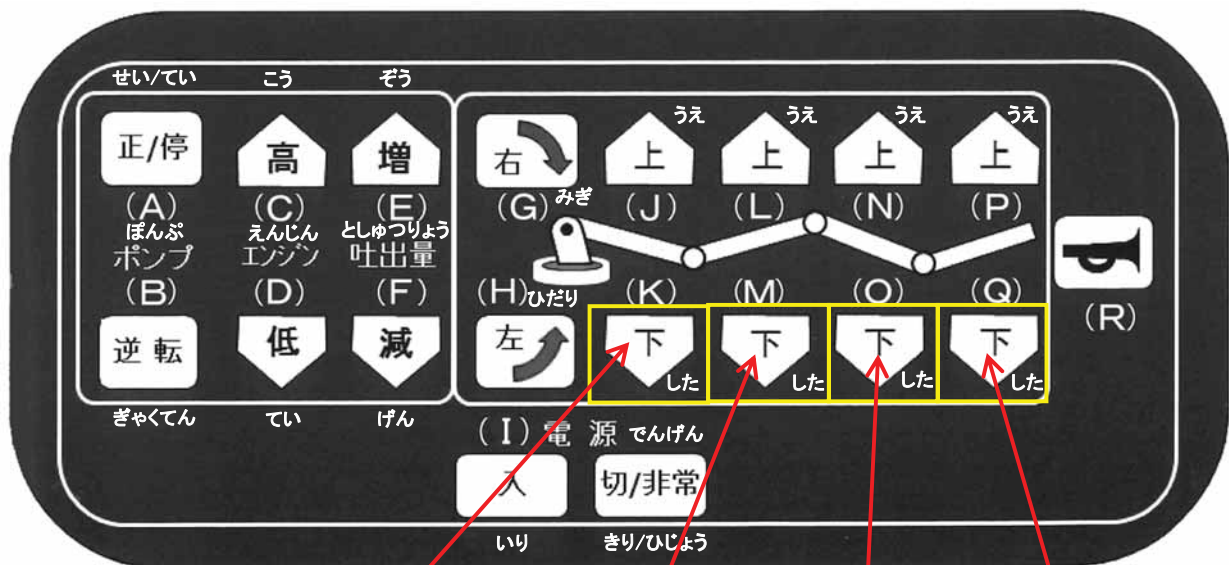
■第1ブームを上げるボタン  
 ■第2ブームを上げるボタン  
 ■第3ブームを上げるボタン  
 ■第4ブームを上げるボタン



らじこんそうち むせんそうち そうさぼたん  
 (1)ラジコン装置(無線装置)の操作ボタン

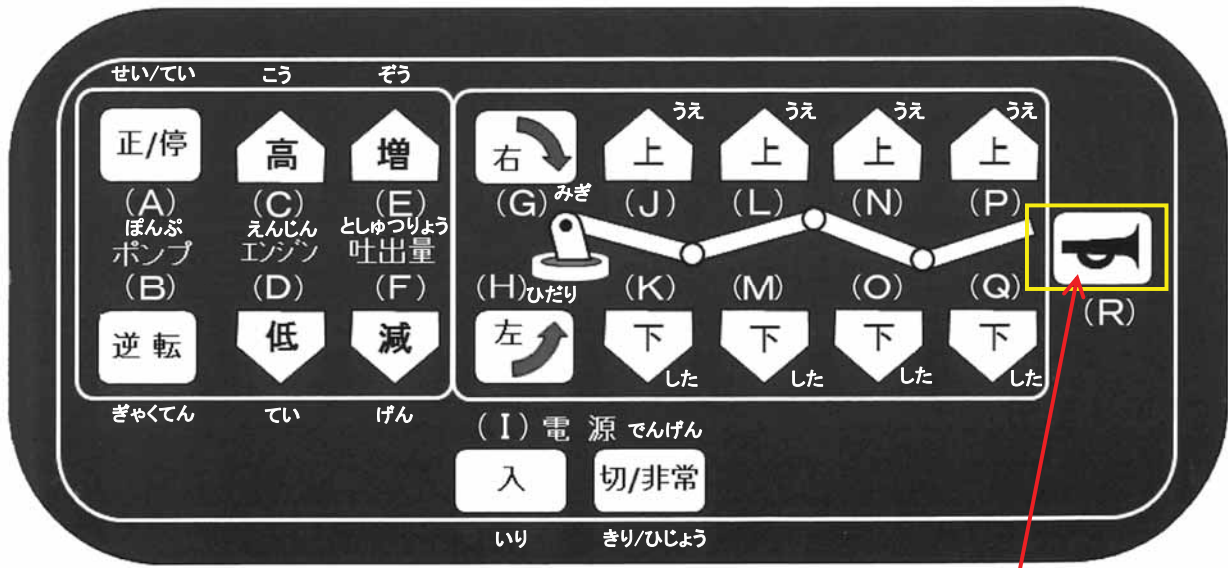
かくぶーむ さ ぼたん  
 ⑦各ブームを下げるボタン

■第1ブームを下げるボタン  
 ■第2ブームを下げるボタン  
 ■第3ブームを下げるボタン  
 ■第4ブームを下げるボタン



らじこんそうち むせんそうち そうさぼたん  
**(1) ラジコン装置(無線装置)の操作ボタン**

こんくりーとぼんぶしゃ くらくしょん な ぼたん  
**⑧ コンクリートポンプ車のクラクションを鳴らすボタン**

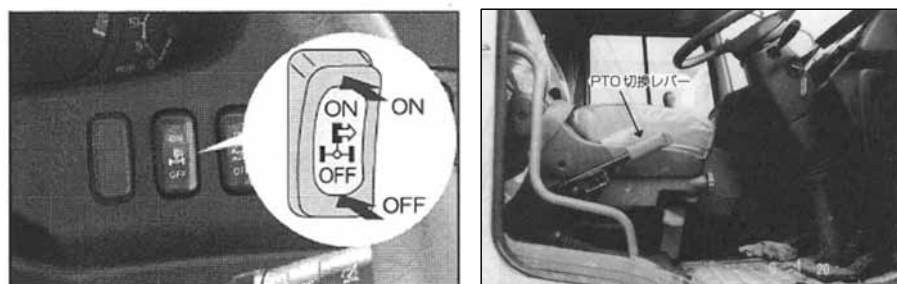


■トラックアジテータ(生コン車)の運転手への合図、圧送開始などの合図のときに  
 コンクリートポンプ車のクラクションを鳴らすボタン

こんくりーとぼんぶしゃ せっち  
**(2) コンクリートポンプ車の設置**

げんば してい ばしょ  
**① 現場の指定された場所に**  
 こんくりーとぼんぶしゃ せっち  
**コンクリートポンプ車を設置します。**  
 ぼんぶしゃ うんてんしゃ さぎょう  
 (ポンプ車の運転者の作業)

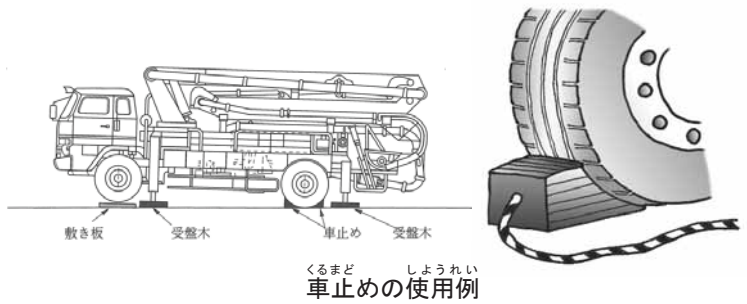
どうりょくでんたつそうち びーていーおー ばわー ていく おふ きりかえず いっち  
**② 動力伝達装置(P T O : パワー・テイク・オフ)の切換スイッチ**  
 きりかえれ ばー そうさ そうこうじょうたい あっそうさぎょう  
**または切換レバーを操作して、走行状態から圧送作業が**  
 おこな じょうたい き か ぼんぶしゃ うんてんしゃ さぎょう  
**行える状態に切り換えます。(ポンプ車の運転者の作業)**



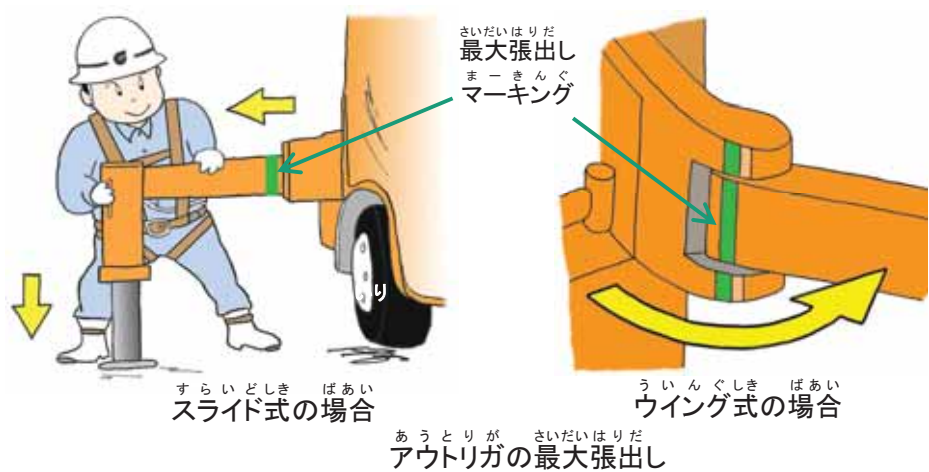
びーていーおーきりかえず いっち きりかえれ ばー れい  
 P T O 切換スイッチ・切換レバーの例

こんくりーとぽんぷしゃ せっち  
**(2) コンクリートポンプ車の設置**

こんくりーとぽんぷしゃ たいや  
**③ コンクリートポンプ車のタイヤに**  
 くるまど と  
**車止めを取りつけます。**

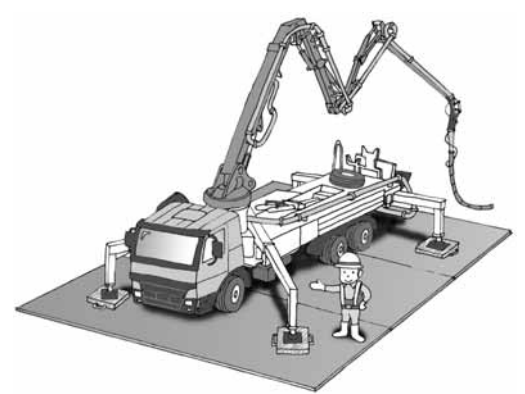


ぜんごさゆう あうとりが さいだい は だ  
**④ 前後左右のすべてアウトリガを最大に張り出します。**



こんくりーとぽんぷしゃ せっち  
**(2) コンクリートポンプ車の設置**

せっちばしょ じめん きょうこ ばあい てっばん し  
**⑤ 設置場所の地面が強固でない場合は、鉄板を敷いて**  
 じめん ようじょう ほきょう おこな  
**地面の養生・補強を行います。**



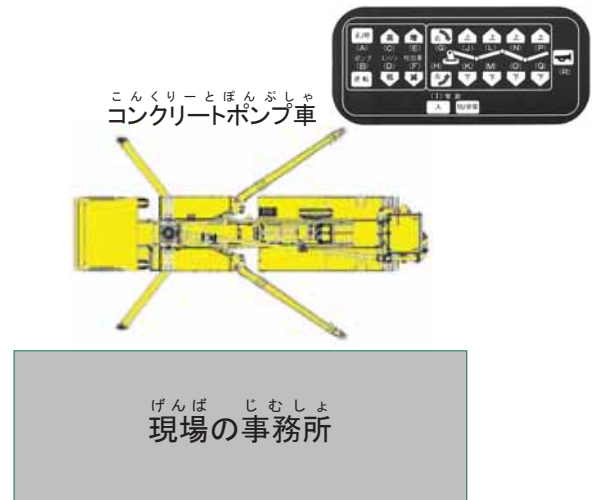
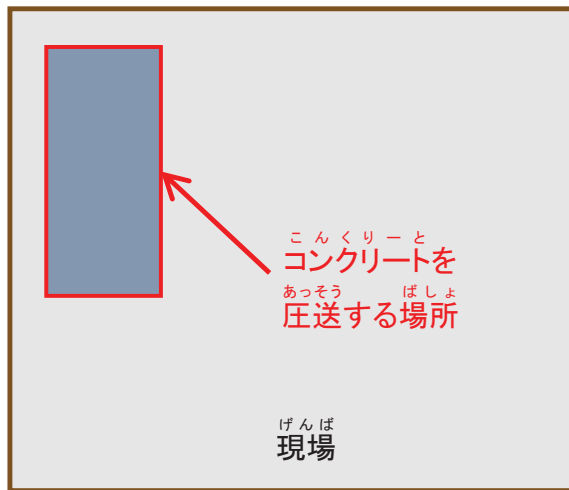
あうとりが せっちじめん あいだ し せっち  
**⑥ 受盤木(じゅばんぎ・うけばんぎ)を**  
**アウトリガと設置地面との間に敷いて設置します。**

てっばん し じめん  
 鉄板を敷いて地面を  
 ようじょう せっち れい  
 養生した設置の例



受盤木(じゅばんぎ・うけばんぎ)の例

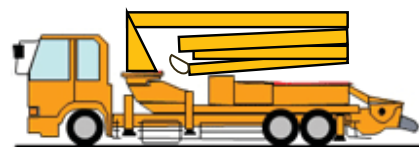
らじこんそうち むせんそうち      こんくりーとぽんぷしゃ      そうさ  
 (3) ラジコン装置(無線装置)によるコンクリートポンプ車の操作



らじこんそうち むせんそうち      ぼたん      こんくりーとぽんぷしゃ  
 ラジコン装置(無線装置)のボタンでコンクリートポンプ車の  
 ぶーむ      そうさ      せんたんほーす      と      つ      ぶーむ  
 ブームを操作し、先端ホースなどを取り付けたあと、ブームを  
 こんくりーと      あっそう      ばしょ      うご  
 コンクリートを圧送する場所まで動かします。

らじこんそうち むせんそうち      こんくりーとぽんぷしゃ      そうさ  
 (3) ラジコン装置(無線装置)によるコンクリートポンプ車の操作

こんくりーとぽんぷしゃ      せっち  
 ①コンクリートポンプ車の設置  
 しせいえー  
 [姿勢A]



しせいえー  
 [姿勢A]

らじこんそうち      でんげん      いれる  
 ②ラジコン装置の電源を入れる  
 ぼたん  
 ボタン



ぶーむ      うごかす  
 ③ブームを動かすため、  
 こんくりーとぽんぷしゃ      えんじん  
 コンクリートポンプ車のエンジンの  
 かいてんすう      あ  
 回転数を上げる  
 ぼたん  
 ボタン





らじこんそうち むせんそうち      こんくりーとぽんぷしゃ      そうさ  
 (3) ラジコン装置(無線装置)によるコンクリートポンプ車の操作

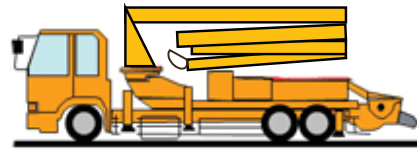
だいいちぶーむ      そうさ      ほたん  
 ④ 第1ブームを操作            ボタン

だいにぶーむ      そうさ      ほたん  
 第2ブームを操作            ボタン

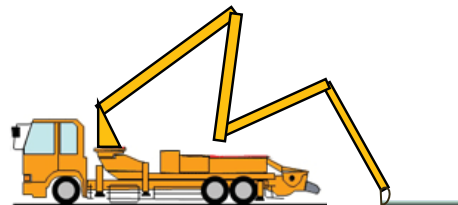
だいさんぶーむ      そうさ      ほたん  
 第3ブームを操作            ボタン

だいやんぶーむ      そうさ      ほたん  
 第4ブームを操作            ボタン

かくぶーむ      びちようせい  
 各ブームを微調整



しせいえー  
[姿勢A]



しせいびー  
[姿勢B]

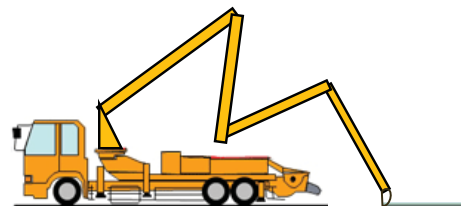
しせいびー  
⑤ [姿勢B]

らじこんそうち むせんそうち      こんくりーとぽんぷしゃ      そうさ  
 (3) ラジコン装置(無線装置)によるコンクリートポンプ車の操作

せんたんほーす      らっかぼうし      そうち      と  
 ⑥ 先端ホース、落下防止装置などを取り付け

だい1ぶーむ      そうさ      ほたん  
 第1ブームを操作            ボタン

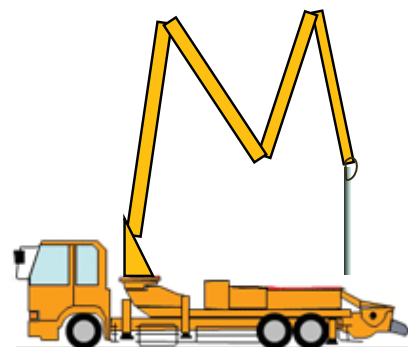
だいやんぶーむ      そうさ      ほたん  
 第4ブームを操作            ボタン



しせいびー  
[姿勢B]



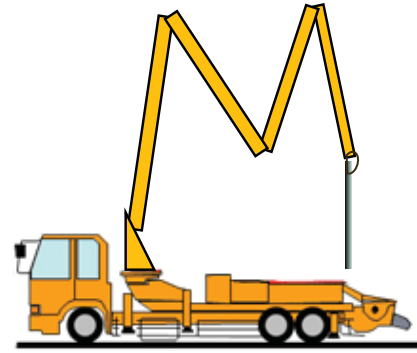
しせいしー  
⑦ [姿勢C]



しせいしー  
[姿勢C]

らじこんそうち むせんそうち      こんくりーとぽんぷしゃ そうさ  
 (3) ラジコン装置(無線装置)によるコンクリートポンプ車の操作

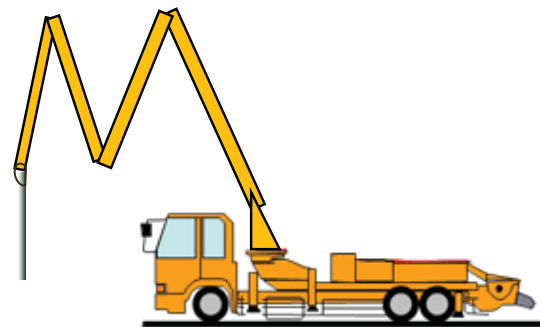
ぶーむ せんかいそうさ      ぼたん  
 ⑧ ブームの旋回操作       ボタン



しせいしー  
[姿勢C]



しせいでいー  
⑨ [姿勢D]

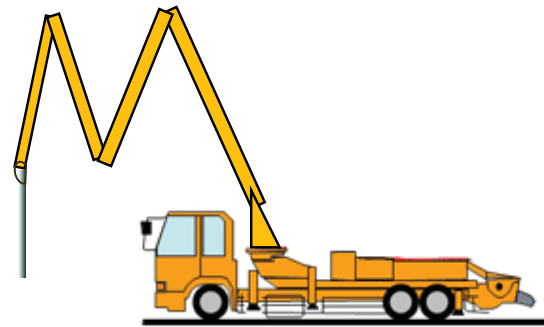


しせいでいー  
[姿勢D]

らじこんそうち むせんそうち      こんくりーとぽんぷしゃ そうさ  
 (3) ラジコン装置(無線装置)によるコンクリートポンプ車の操作

だいちぶーむ そうさ      ぼたん  
 ⑩ 第1ブームを操作       ボタン  
 だいにぶーむ そうさ      ぼたん  
 第2ブームを操作       ボタン  
 だいさんぶーむ そうさ      ぼたん  
 第3ブームを操作       ボタン  
 だいやんぶーむ そうさ      ぼたん  
 第4ブームを操作       ボタン

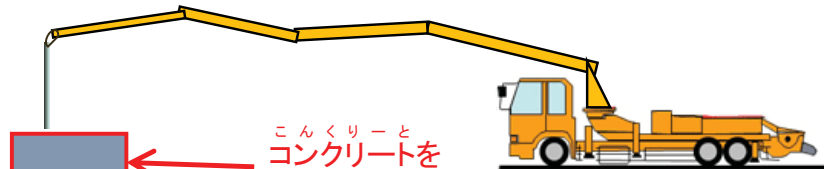
かくぶーむ びちようせい  
 各ブームを微調整



しせいでいー  
[姿勢D]



しせいでいー  
⑪ [姿勢E]

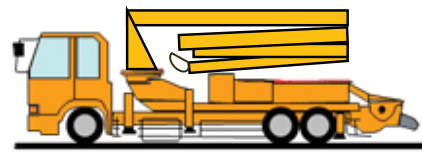


こんくりーと  
あつそう ぼしよ  
圧送する場所

しせいでいー  
[姿勢E]

らじこん そうち むせん そうち      こんくリー と ぽんぷ しゃ      そうさ      かいとう  
**(3) ラジコン装置(無線装置)によるコンクリートポンプ車の操作 [解答]**

こんくリー と ぽんぷ しゃ      せっち  
**① コンクリートポンプ車の設置**  
 しせいえー  
**[姿勢A]**



しせいえー  
[姿勢A]

らじこん そうち      でんげん      いれる  
**② ラジコン装置の電源を入れる**  
 あい      でんげんいり      ぼたん  
**[I] 電源入 ボタン**

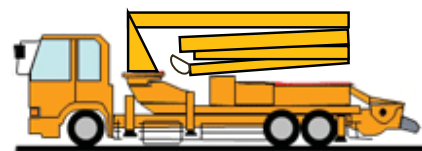


ぶーむ      うごかす  
**③ ブームを動かすため、**  
 こんくリー と ぽんぷ しゃ      えんじん  
**コンクリートポンプ車のエンジンの**  
 かいてんすう      あ  
**回転数を上げる**  
 しー      えんじんこう      ぼたん  
**[C] エンジン高 ボタン**



らじこん そうち むせん そうち      こんくリー と ぽんぷ しゃ      そうさ      かいとう  
**(3) ラジコン装置(無線装置)によるコンクリートポンプ車の操作 [解答]**

だいちぶ      ーむ      そうさ      [J]上      ぼたん  
**④ 第1ブームを操作**      [J]上      ぼたん  
 だいにぶ      ーむ      そうさ      [L]上      ぼたん  
**第2ブームを操作**      [L]上      ぼたん  
 だいさんぶ      ーむ      そうさ      [O]下      ぼたん  
**第3ブームを操作**      [O]下      ぼたん  
 だいやんぶ      ーむ      そうさ      [P]上      ぼたん  
**第4ブームを操作**      [P]上      ぼたん

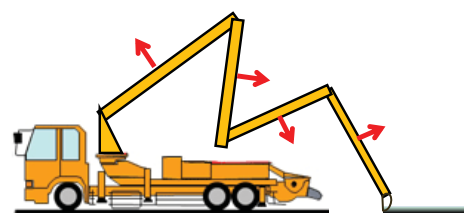


しせいえー  
[姿勢A]



かくぶ      ーむ      びちようせい  
**各ブームを微調整**

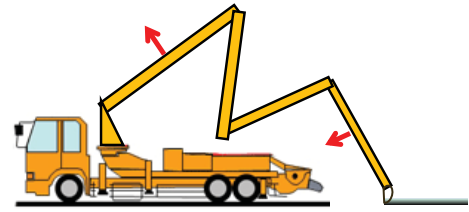
しせいびー  
**⑤ [姿勢B]**



しせいびー  
[姿勢B]

らじこんそうち むせんそうち      こんくりーとぽんぷしゃ      そうさ      かいとう  
**(3) ラジコン装置(無線装置)によるコンクリートポンプ車の操作 [解答]**

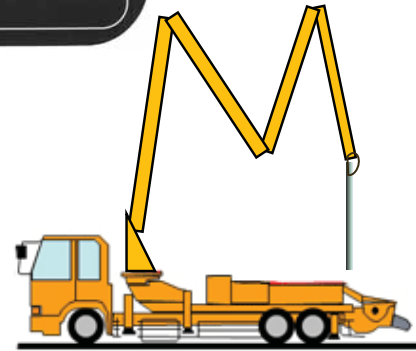
せんたんほーす      らっかぼうし      そうち      と      つ  
**⑥ 先端ホース、落下防止装置などを取り付け**  
 だい1ぶーむ      む      そうさ      じえーうえ      ぼたん  
**第1ブームを操作**      [J]上      ボタン  
 だいのんぶ      む      そうさ      きゆうした      ぼたん  
**第4ブームを操作**      [Q]下      ボタン



しせいびー  
[姿勢B]



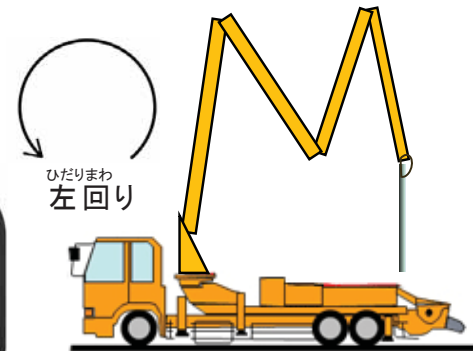
しせいしー  
⑦ [姿勢C]



しせいしー  
[姿勢C]

らじこんそうち むせんそうち      こんくりーとぽんぷしゃ      そうさ      かいとう  
**(3) ラジコン装置(無線装置)によるコンクリートポンプ車の操作 [解答]**

ぶーむ      せんかい      そうさ      えいち      ひだり      ぼたん  
**⑧ ブームの旋回操作**      [H]左      ボタン



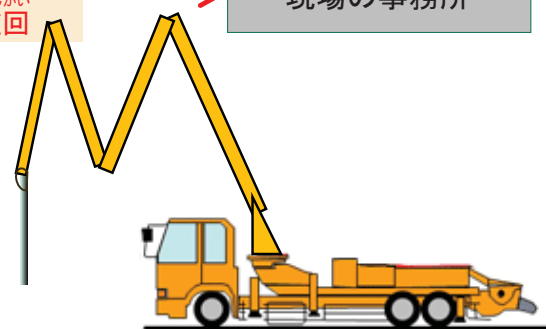
ひだりまわ  
左回り

しせいしー  
[姿勢C]

こんくりーとぽんぷしゃ      ひだりがわ      しょうがいぶつ  
 ※コンクリートポンプ車の左側に障害物  
 げんば      じむしょ      ひだり      せんかい  
 (現場の事務所)があるため、左に旋回

げんば      じむしょ  
現場の事務所

しせいでいー  
⑨ [姿勢D]

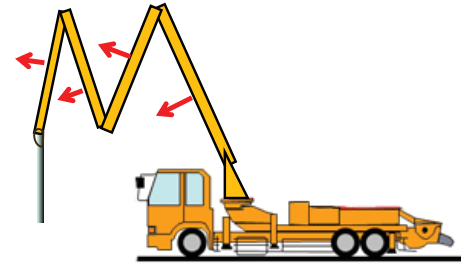


しせいでいー  
[姿勢D]

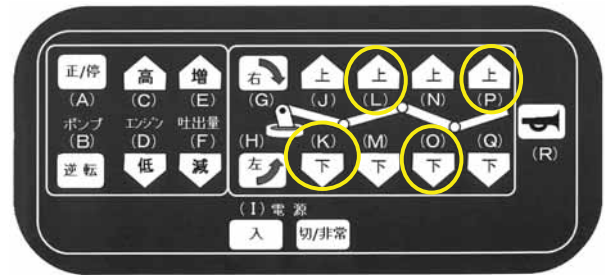
らじこんそうち むせんそうち      こんくリーとぽんぷしゃ      そうさ      かいとう  
**(3) ラジコン装置(無線装置)によるコンクリートポンプ車の操作 [解答]**

|                                |       |            |
|--------------------------------|-------|------------|
| だいいちぶーむ      そうさ<br>⑩ 第1ブームを操作 | [K] 下 | ほたん<br>ボタン |
| だいにぶーむ      そうさ<br>第2ブームを操作    | [L] 上 | ほたん<br>ボタン |
| だいさんぶーむ      そうさ<br>第3ブームを操作   | [O] 下 | ほたん<br>ボタン |
| だいやんぶーむ      そうさ<br>第4ブームを操作   | [P] 上 | ほたん<br>ボタン |

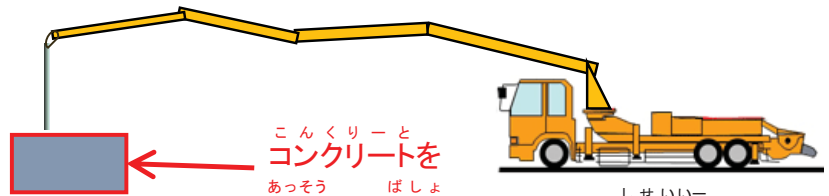
かくぶーむ      びちようせい  
各ブームを微調整



しせいー  
[姿勢 D]



しせいー  
⑪ [姿勢 E]



こんくリーと  
あつそう      ばしょ  
圧送する場所

しせいー  
[姿勢 E]