

## 7 場所打ちPC床版の施工

### 7.1 準備工

#### 7.1.1 測量

##### 【要求】

- (1) 鋼げたの出来形が、場所打ちPC床版が設計図等に示されたとおりに施工できるものとなっていることを事前に確認しなければならない。

##### 【具体の方法】

- (1)-1) 測量において、以下の事項を確認する。
- i) 橋梁の平面線形と主げたとの相関関係
  - ii) 橋梁の縦・横断線形と主げたの出来形（高さ）との相関関係

- (1) 場所打ちPC床版の施工にあたっては、事前に平面測量や水準測量によって、橋梁各部の出来形や位置等の確認を行うものとする。

平面測量においては、場所打ちPC床版が、設計図どおりに施工できることを事前に確認するため、主げた架設後の主げた位置と床版形状との関係を照査しなければならない。平面線形が曲線の場合には、測量時の基準線の設定を特に入念に行い、完成時の床版形状が設計図どおりになることを確認する必要がある。

水準測量においては、所定の縦・横断線形が確保できることを事前に確認するため、架設キャンバーや温度の影響を考慮して主げた架設後の出来形寸法の照査を行わなければならない。なお、出来形確認は、通常上部工設計時に算出されている架設キャンバー値をもとに行うことができる。

鋼げたではその形状に各部の温度差が大きく影響するため、測量結果の照査においては橋梁各部の温度および温度差の影響について適切に考慮しなければならない。測量にあたっては、橋梁各部の温度差が小さくなる時間帯を選ぶなど、なるべく温度の影響が少なくなるように計画するのがよい。

## 7.1.2 足場工および防護工

### 【要求】

(1) 足場は、所定の安全性および作業性を有していなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) 足場は、けた下条件を考慮し適当な防護工と組み合わせ、安全性を確保するものとする。
- (1)-2) 足場は、作業時に想定される荷重に対して十分な強度を有するものとし、かつ設置目的に見合った作業が円滑に行える空間が確保できるような構造のものを、適切な場所に配置するものとする。

足場は、同じ用途に対して設けられる場合でも、鋼げたの構造や施工方法などに応じてそれぞれ要求機能を十分に発揮できる適切な構造や配置が異なるため、慎重に検討しなければならない。

足場には、代表的な用途別に以下のものがある。

- i) 移動型枠支保工床版施工用足場
- ii) 固定型枠支保工床版施工用足場
- iii) 地覆・壁高欄施工用足場

なお、道路・鉄道・航路上の足場の場合には、防護工として別途が適切な配慮が必要となる。

固定式支保工工法における足場工および防護工、移動式支保工における足場工の設置例を図7.1.2.1に示す<sup>13)</sup>。なお、移動式支保工工法の足場については、「2.4 型枠および支保工の計画」に示す。

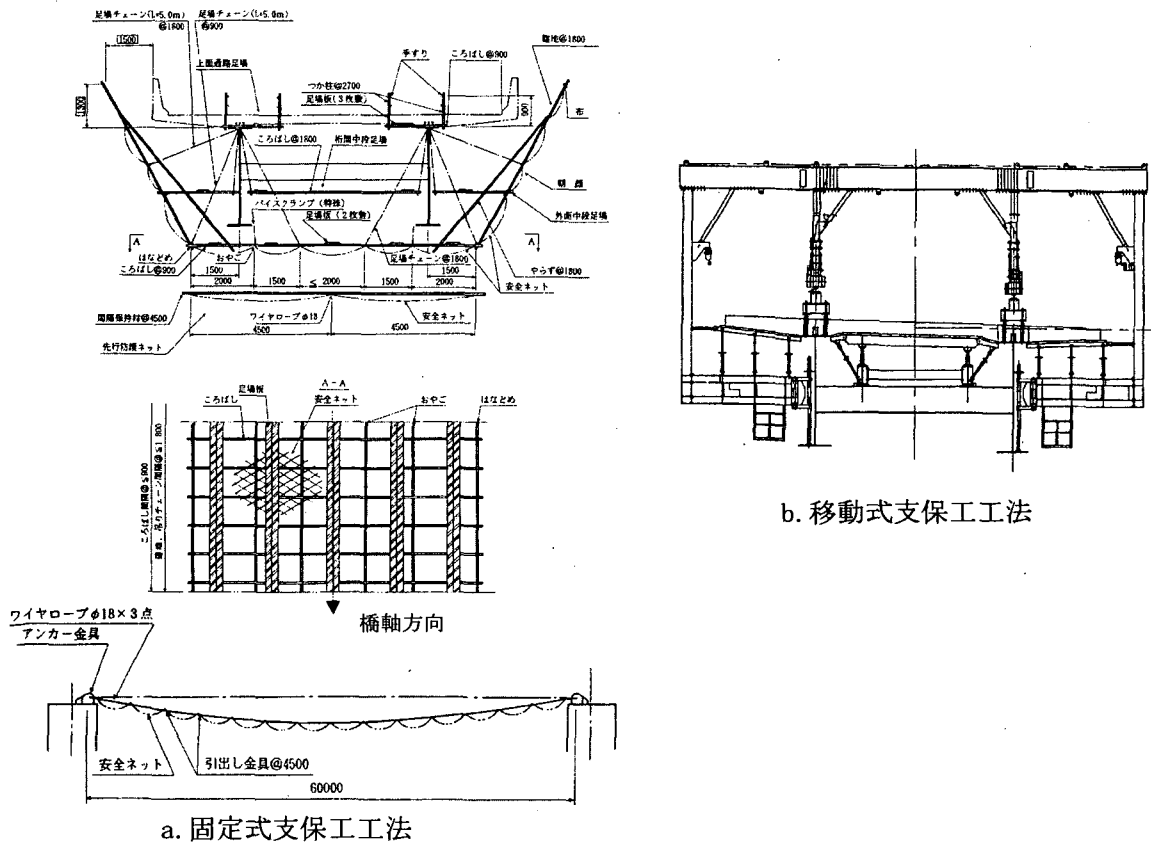


図7.1.2.1 足場工および防護工の例

## 7.2 型枠および支保工の組立て

### 【要求】

- (1) 型枠および支保工の組立ては、場所打ちP C床版の所定の形状および寸法を確保し、場所打ちP C床版の品質に悪影響を与えないように行わなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) 型枠は、コンクリート打込み時や締固め時に移動することがないように堅固に組み立てる。
- (1)-2) 型枠は、継目などにモルタル漏れを起こす隙間や段差が生じないように組み立てる。
- (1)-3) 床版底型枠表面には、取りはずしを容易にするため剥離剤を塗布する。
- (1)-4) 打継目の型枠内面には遅延剤もしくは非硬化剤（レイトランス処理用）を塗布する。

本項は、支保工および型枠の組立て施工に関する事項を記述している。支保工および型枠に対する要求性能については「2.4 型枠および支保工の計画」で示す。

- (1)-2) コンクリート打込み前の型枠の不具合には、傾き、沈下、接続部の緩みなどがある。これらの異常が生じた場合には、ただちに適切な措置をとり、危険を防止するとともに床版の品質に悪影響が生じないように是正するなどの必要な措置をとらなければならない。
- (1)-4) 通常、打継目には床版打継目となる小口部、地覆と打ち継がれる床版上面、水切りと打ち継がれる床版側面がある。いずれの箇所も床版の耐久性上重要となるため、十分な打継目処理が必要である。

### 7.3 型枠および支保工の取りはずし

#### 【要求】

(1) 型枠の取りはずしは、場所打ちP C床版の品質に有害な影響を及ぼさないように行わなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) 妻型枠および側型枠の取りはずしは、コンクリートが所定の強度に達してからプレストレス導入前に行う。
- (1)-2) 床版底型枠の取りはずしは、プレストレス導入後に床版に衝撃を与えることのないよう行う。
- (1)-3) 固定式支保工工法の場合、型枠支保工吊金具用ボルトの取りはずし跡は、適切な方法で後処理する。
- (1)-4) 移動式支保工工法の場合、軌条設備の支持架台等の異物は、適切な方法で処理する。

(1)-1) 妻型枠および側型枠の取りはずしは、打込み完了日の翌日から緊張前までとする。ただし、このときコンクリートの圧縮強度が  $5\text{N/mm}^2$  以上でなければならない。

$5\text{N/mm}^2$  以上は、一般に「壁、梁の側面」において構造的な安全性が保証できる目安値であり、高圧水等による打継ぎ部の粗面仕上げが適切に行えるために、側枠はコンクリートの圧縮強度があまり大きくなりすぎない時点で脱型するのがよい。

(1)-3) 型枠支保工吊金具用ボルトの取りはずしは、床版の品質に有害な影響を与えないような方法で行わなければならない。また取りはずし後の後孔については、接着増強剤を混入したモルタルを詰め込み、さらにその表面をコテで塗り押さえるなどによって、隙間や剥離を生じないように入念に仕上げる必要がある。

(1)-4) 移動式支保工の型枠の移動は、安全性から次の施工ブロック位置の主げた開口部を先行して塞ぐために内型枠を先行して行うのが標準的である。

移動方法には、以下の方法がある。

- 1) 自走装置（チェーン走行）
- 2) 電動チルホール
- 3) ウィンチ

内型枠、外型枠の順で施工位置に移動し平面位置調整を行った後、一般に移動式支保工に取り付けられたジャッキを用いて床版底型枠を所定の位置にセットする。

軌条設備の支持架台には、埋め込みタイプと撤去タイプがあり、撤去タイプは床版コンクリートの品質に悪影響を与えないように適切に処理しなければならない。

## 7.4 鉄筋の加工および組立て

### 【要求】

- (1) 鉄筋の加工は、設計図に示された形状および寸法となるように、かつ材質に悪影響をおよぼさないように行わなければならない。
- (2) 鉄筋の組立ては、設計図に示された位置に正確に配置し、コンクリート打込み時に動くことがないよう十分堅固に行わなければならない。
- (3) 鉄筋の継手は、設計図等に示された位置で指定された方法により行わなければならない。
- (4) 露出部の鉄筋は、損傷や腐食を受けないように保護しなければならない。

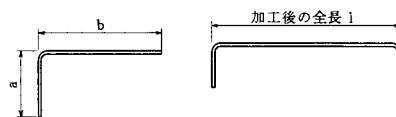
### 【具体の方法】

(1)-1) 鉄筋は、所定の組立て精度が確保できるよう、予め定めておいた方法で加工する。

- ① 鉄筋の加工寸法の精度は表-7.4.1による。

表-7.4.1 加工寸法の精度

鉄筋の種類	符号 (右図による)	精度 (mm)
径28mm以下の丸鋼、D25以下の異形鉄筋	a, b	±15
加工後の全長	l	±20

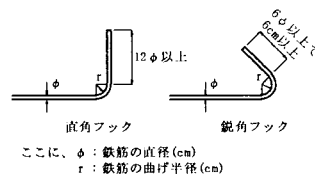


- ② 設計図等に鉄筋の曲げ内半径について特に定めがない場合は、表-7.4.2により鉄筋を加工する。

表-7.4.2 鉄筋の曲げ内半径

種類	記号	曲げ内半径
丸鋼	SR235	2φ
異形棒鋼	SD295A, B	2.5φ
	SD345	2.5φ

(a) 直角フック (b) 鋭角フック



(1)-2) 鉄筋の加工にあたっては、加熱や曲げ、溶接によって鉄筋材質に有害な変化を生じさせないようにする。

- ① 鉄筋は常温で加工するのを原則とし、加工にあたっては適切な加工機械を用いる。
- ② 一度曲げ加工した鉄筋を曲げ戻して使用することは原則として行ってはならない。やむを得ず曲げ戻す必要がある場合は、鉄筋の材質に悪影響が生じないことをあらかじめ確認した上で適切な方法により行う。

(2)-1) 鉄筋は、設計図等に示された形状、寸法に正しく一致するように配筋する。

- ① 鉄筋の組立て精度は表-7.4.3による。

表-7.4.3 鉄筋の組立て精度

項目	組立て精度	
径	所定の鉄筋径であること	
かぶり	設計値の0~10mm以内とする	
間隔	水平方向	設計値の±15mm以内とする
	鉛直方向	設計値の±10mm以内とする。

- ② 鉄筋組立てからコンクリート打込みまでに長期間経過したときは、コンクリート打込み直前に再度、形状、寸法等の変状やゴミ等の付着がないことを確認する。

- (2)-2) 鉄筋は、必要かつ十分な間隔にスペーサを配置して支持する。
- (2)-3) 鉄筋の浮き錆び等、鉄筋とコンクリートとの付着を害するおそれのある異物を取り除くものとする。
- (2)-4) 鉄筋の交点の要所は、直径0.8mm以上の焼きなまし鉄線により緊結する。また、焼きなまし鉄線の余長部分は、かぶりを侵さないよう内側に曲げ込んでおくものとする。
- (3)-1) 鉄筋継手に重ね継手を用いる場合は、所定の位置に、所要の重ね継手長を確保し、数箇所緊結するものとする。なお、鉄筋継手に機械的継手を用いる場合には別途関連する指針等の基準類による。
- (4)-1) 露出部の鉄筋には、必要に応じて適切な防せい防食の措置を施す。

(1) 加工寸法の精度および組立て精度は、コンクリート標準仕様書〔施工編〕（2002年制定）解説表11.7.1を参考とした。

(1)-2)-② 一度曲げ加工した鉄筋を曲げ戻すと材質を害するおそれがあるため、原則として行ってはならない。

(2)-2) 鉄筋のかぶりを確保し、そのあきを正しく保持するために、スペーサの設置数は1m<sup>2</sup>当り4個以上用いるのを標準とする。また、スペーサは、鉄筋を適切に支持するために浮きや傾きがないように正しく設置しなければならない。

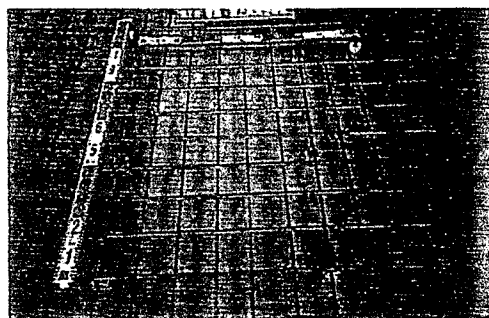


写真-7.4.1 モルタルスペーサ設置状況

(2)-4) 鉄筋相互の位置固定には、直径 0.8mm以上の焼きなまし鉄線を使用するものとした。この際、焼きなまし鉄線の余長部分は内側に折り曲げるなどし、確実に所定のかぶりが確保されるようにしなければならない。

(3) 鉄筋継手の方法や位置は、設計で考慮され指定される。したがって、施工においては設計で意図した性能が損なわれないように行わなければならない。

場所打ちPC床版には、一般に重ね継手および機械的継手が用いられており、溶接継手やアモルファス接合継手は用いられていない。

(3)-1) 重ね継手部は、所定の性能が発揮されるよう強固に緊結する必要があるが、焼きなまし鉄線の巻立長はコンクリートとの付着強度の低下に配慮してなるべく短い方がよい。

鉄筋の継手に圧着継手やねじふし鉄筋継手、ねじ加工継手等の機械的継手を用いる場合には、それぞれに対応した指針等の基準類により別途検討を行わなければならない。指針などの規定がない継手方法および接続具を用いる場合には、「鉄筋継手評価指針（案）（土木学会）」<sup>11)</sup>により、使用前に継手が所定の性能を有することを確認したうえでなければ用いてはならない。

- (4)-1) 壁高欄や地覆等の鉄筋、または床版の施工順序により継目を貫通する軸方向鉄筋など、比較的長い期間鉄筋が露出した状態となる場合には、適切な防せい防食の処置を施す必要がある。防せい防食の方法は、鉄筋とコンクリートの付着を損なうなどの場所打ちP.C床版の品質に悪影響を及ぼすものであってはならない。

## 7.5 PC鋼材の加工および配置

### 7.5.1 PC鋼材、シースの加工および配置

#### 【要求】

- (1) PC鋼材およびシースは、材質を損なわない方法で加工しなければならない。
- (2) PC鋼材およびシースは、設計図に示された所定の位置に正しく配置しなければならない。
- (3) PC鋼材は、コンクリートとの付着が損なわれないようにしなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) PC鋼材の加工にあたっては、折り曲げたり、高温および急激な温度変化など熱による影響を与えないようにする。
- (1)-2) 組み立て施工中のシースは、ガス切断機や溶接機を用いた作業による火花などでシースに穴をあけるなどの損傷が生じないように防護するものとする。また、シースを作業中に踏みつけることのないように、足場板を敷くなどの対策を講じる。
- (1)-3) シースのジョイント部は、セメントペーストが侵入しないように入念にテープを巻くなどにより密閉する。
- (2)-1) PC鋼材およびシースは、所定の組立て精度を確保して正しく配置する。なお、PC鋼材の配置精度は、PC鋼材中心と部材縁との距離が設計寸法の $\pm 5\%$ または $\pm 5\text{mm}$ のうち小さい方の値とする。
- (2)-2) シースまたはPC鋼材を保持する間隔は、表-7.5.1.1に示す値を標準とする。

表-7.5.1.1 シースまたはPC鋼材の保持間隔(m)

PC鋼材の種類	保持間隔
PC 鋼 線	1.0~1.5
PC鋼より線	1.0以下
PC 鋼 棒	1.5~2.0

- (2)-3) シースは、結束線を使用して堅固に固定し、緊張および固定側には必要とするPC鋼材の余長を確保する。
- (3)-1) PC鋼材の配置にあたっては、あらかじめ付着を損なう恐れのある浮き錆、油類、その他異物を取り除く。

(1) ここでいうPC鋼材の加工とは、PC鋼材をロールから引き出して切断することを示す。

- (1)-1) 極端に折れ曲がったPC鋼材は、曲げ戻すと材質を損なうため使用してはならない。また、高温で熱せられ急激に冷却したPC鋼材は、一般にもろい材質に変化しているためこれを使用してはならない。一般にPC鋼材は、ロール状態で搬入され、必要な長さをコイルから引き出した後、高速切断機等で機械的に切断する。
- (1)-3) シースのジョイント部および定着具とシースの接続部には、床版コンクリート打込み時にセメントペーストが侵入しないように、テープを巻き保護しなければならない。
- (2)-2) シースまたはPC鋼材は、高さ保持筋等を用いて適切に保持し、その間隔については、それぞれのPC工法で独自に定めてあるものもあるので、「プレストレストコンクリート工法設計施工指針（土木学会）」<sup>18)</sup>などを参照するとよい。



(2)-3) 緊張および固定側で確保するPC鋼材の余長は、それぞれのPC工法および使用ジャッキ等で異なるため、「プレストレストコンクリート工法設計施工指針（土木学会）」等を参照するとよい。

## 7.5.2 プレグラウトPC鋼材の取扱いおよび配置

### 【要求】

- (1) プレグラウトPC鋼材は、材質を損わない方法で、運搬、配置を行わなければならない。
- (2) プレグラウトPC鋼材は、設計図に示された所定の位置に正しく配置しなければならない。
- (3) プレグラウトPC鋼材は、コンクリートとの付着が損なわれないようにしなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) プレグラウトPC鋼材の運搬、配置にあたっては、被覆材内の樹脂の漏れや、被覆材の損傷が生じないように行う。
  - ① プレグラウトPC鋼材の運搬、配置にあたっては、被覆材内の樹脂が漏れ出したり品質が損なわれることのないように、工場出荷時に鋼材端部に取り付けられた漏れ止めキャップ等は緊張直前までははずさないようにする。
  - ② プレグラウトPC鋼材の運搬にあたっては、被覆材が損傷することのないよう、引きずったり、引っ掛けたりしないよう取り扱いには特に注意する。
- (1)-2) 緊張作業までの期間が使用期限を超えたプレグラウトPC鋼材は、原則として使用しない。
- (2)-1) プレグラウトPC鋼材は、組立て精度の範囲内におさまるように、正しく配置する。なお、プレグラウトPC鋼材の配置精度は、PC鋼材中心と部材縁との距離が設計寸法の $\pm 5\%$ または $\pm 5\text{mm}$ のうち小さい方の値を採用し、これを満足するものとする。
- (2)-2) プレグラウトPC鋼材を保持する間隔は、1.0m以下を標準とする。
- (2)-3) プレグラウトPC鋼材は、ビニール被覆線を使用して堅固に固定し、緊張および固定側には必要とする余長を確保する。
- (3)-1) プレグラウトPC鋼材の配置にあたっては、あらかじめ付着を損なう恐れのある油類、その他異物を取り除く。

プレグラウトPC鋼材の施工は道路橋示方書の他「PCグラウト&プレグラウトPC鋼材施工マニュアル(改訂版):2002」(プレストレスト・コンクリート建設業協会)を参考に行うと良い。

(1)-1) プレグラウトPC鋼材の受入れ検査では、以下の項目を確認する。

- 1) 有害な傷、異物の付着の確認
- 2) 保護キャップ取付け状態(樹脂漏れがないか)の確認
- 3) ポリエチレンシースの変形の確認
- 4) 樹脂の漏れの確認

(1)-1)-① 配置後も樹脂漏れを防ぐために端部保護キャップは緊張直前まではずしてはならない。

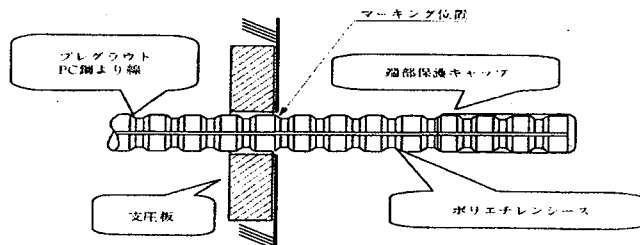


図-7.5.2.1 プレグラウトPC鋼材配置状況

(1)-1)-② プレグラウトPC鋼材の被覆材には、一般に高密度ポリエチレンが使用されており、比較的損傷し易いため、運搬および配置においては、鉄筋上を引きずらないよう、また、鉄筋の小口等で被覆を破らないように注意しなければならない。

(1)-2) プレグラウトPC鋼材は、時間経過と温度に従って硬化する樹脂を使用しているため、実工程に合わせて材料の納入を行う必要がある。プレグラウトPC鋼材の緊張可能期間は、端部保護キャップ（図-7.5.2.1参照）等に貼り付けられたタグによりケーブルの特定ができる状態とし、配置後もこれらの表示が確認できるように配慮しなければならない。

プレグラウトPC鋼材に用いられる樹脂には、硬化剤の添加量等により種々のものがあり、運搬からコンクリート打込みまでの温度が、選定した樹脂の性質上問題がないことを確認しなければならない。使用条件に対する樹脂の性質に関しては「3.7 プレグラウトPC鋼材」を参照されたい。気候や現場条件等により、これらの保管温度を満足できないことが想定される場合には、使用期限を短縮する等緊張作業に支障のないように適切な処置を講じなければならない。

緊張可能期間は「3.7 プレグラウトPC鋼材」に示すように、樹脂の種類および気温等の使用条件により異なるため、予め適切な期間を設定し、使用は原則としてその範囲内を超えてはならない。

材料搬入後の実工程は図-7.5.2.2を参考とする。

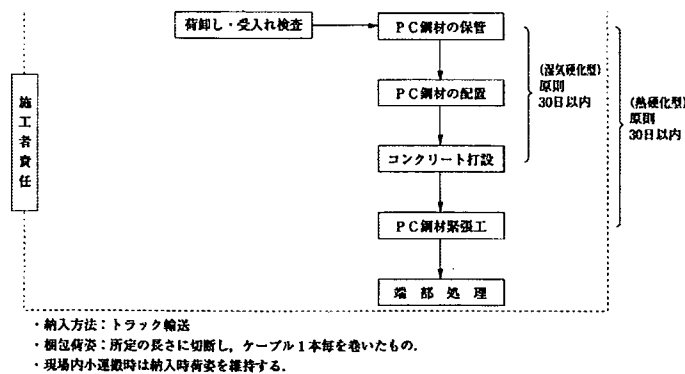


図-7.5.2.2 材料搬入実工程（例）

(2)-2) プレグラウトPC鋼材は、高さ保持筋等を用いて適切に保持しなければならない。

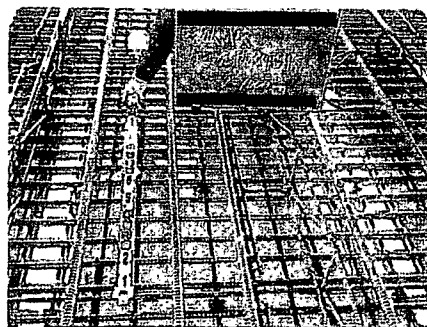


写真-7.5.2.1 棚筋設置状況

(2)-3) 緊張および固定側の余長については、緊張側はジャッキのつかみ長さ、固定側は定着具の設置長さが確保されていることを確認する。

### 7.5.3 定着具の取付け

#### 【要求】

- (1) 定着具は、設計図に示された所定の位置に、P C鋼材の応力を適切に伝達できるよう正しく取り付けなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) 定着具は、設計図に示された位置および方向に正しく配置する。  
 (1)-2) 定着具の支圧面は、緊張材と垂直になるように取り付ける。

(1) 定着具の設置には、床版コンクリートを打ち込む前に設置し、コンクリート内に埋め込む（先付けタイプ、図-7.5.3.1）方法と床版コンクリート打設後に設置する（後付けタイプ、図-7.5.3.3）がある。後付けタイプの場合、コンクリート面と定着具との間に隙間ができやすく樹脂漏れ、シース内への雨水の侵入などによりP C鋼材が腐食する恐れがあるため、先付けタイプとするのが望ましい。先付けタイプの場合はコンクリート打込み前に、後付けタイプの場合はプレストレス導入前に確認を行い、定着具の取付けに不具合を生じないようにする必要がある。

定着具の設置にあたっては、以下の事項に注意して行うものとする。

#### 1) 先付けタイプ

- ・アンカープレートに側型枠固定用の穴を開けておき、ボルトまたは釘で側型枠に堅固に固定する。

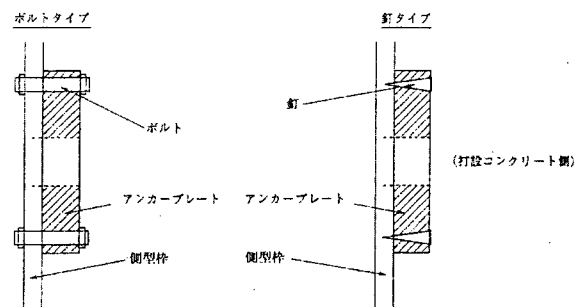


図-7.5.3.1 先付けタイプの固定方法

- ・定着具にコンクリートが入らないように図-7.5.3.2に示すようにテーピングで養生する。

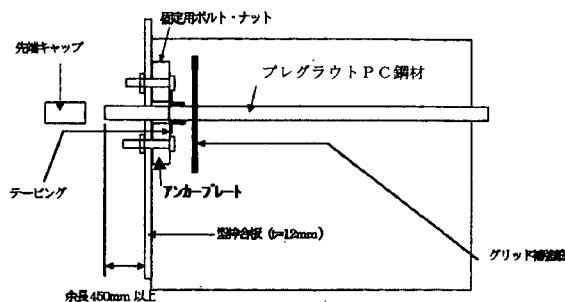


図-7.5.3.2 テーピングによる養生

## 2) 後付けタイプ

- ・コンクリート端面と定着具の間に止水（樹脂漏れ）対策としてゴムパッキンを配置するなどにより密着性を確保する。

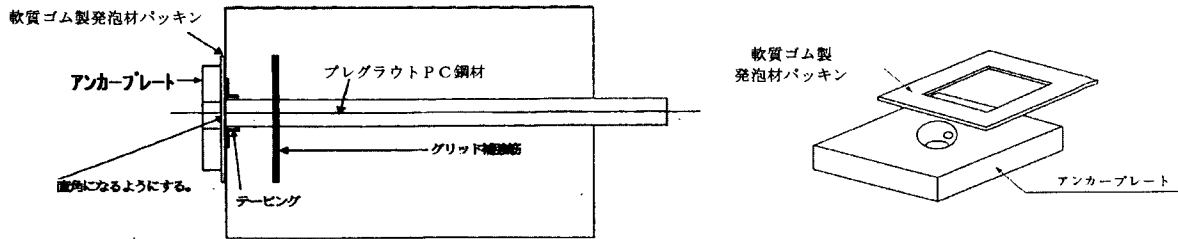


図-7.5.3.3 後付けタイプ (例)

- (1)-2) 定着具の支圧面が緊張材に対して垂直に配置されないと、要求されるプレストレスを床版に導入することができないほか、PC鋼材の破断、定着具および支圧部近傍のコンクリートの損傷の要因ともなるため、定着具は緊張材に対して垂直に配置しなければならない。後付けタイプの場合は、定着具の取付け面となる側型枠部に対してPC鋼材を垂直に配置する必要がある。

## 7.6 コンクリートの施工

### 7.6.1 コンクリートの現場までの運搬

#### 【要求】

- (1) コンクリートの運搬は、コンクリートの所要の性能が損なわれない方法で行わなければならない。

#### 【具体的方法】

- (1)-1) コンクリートの運搬は、コンクリート中に雑物や雨水が混入しないように行う。
- (1)-2) コンクリートの運搬は、コンクリート材料の分離が生じないように行う。  
トラックアジテータを用いる場合には、練混ぜたコンクリートを十分均一に保持し、材料の分離を起こさずに、容易に完全に排出できるものを使用する。また、コンクリートの排出前には、ドラムを高速回転させて練直しを行う。
- (1)-3) コンクリートの打込みは、運搬から締固めまで円滑に行う。
- (1)-4) レディーミクストコンクリートの運搬は、JIS A 5308<sup>-1998</sup>の運搬に関する規定に従っていることを確認する。

(1) コンクリートの運搬方法は、コンクリートの材料分離、空気量の変化やスランプロスなどによるワーカビリティ等の性状の変化ができるだけ少ない方法で、迅速かつ遅滞なく運搬できる方法でなければならない。ここでは、トラックアジテータの使用を前提として記述している。したがって、現場までの運搬を他の方法による場合には、コンクリートの品質が損なわれないように適切な手法を検討しなければならない。

(1)-1) 運搬にトラックアジテータを用いる場合でも、雨天等により雨水の混入が懸念される場合には、そのコンクリート取入れ口を適切なシート等で養生するなど行う必要がある。

(1)-2) コンクリートの運搬にあたっては、コンクリート材料の分離を引き起こすような振動等を与えないようにしなければならない。

(1)-3) 練混ぜから打ち終わるまでの時間は、外気温が25℃を超える時は、1.5時間以内、25℃未満の場合でも2.0時間を超えてはならない。高性能AE減水剤を用いる場合は、高い減水性能とスランプ保持性能を有するが、スランプロスの経時変化が大きい場合があるため十分な注意が必要である。

また、トラックアジテータを用いる場合は、間隔があいたり、長時間待機させることのないよう、事前に十分な配車計画を立てなければならない。また不測の事態によって計画に変更を余儀なくされた場合の対応についても検討しておき、コンクリートの品質が確保されるようにする必要がある。

(1)-4) JIS A 5308<sup>-1998</sup>では運搬車の性能を規定するとともに、練混ぜを開始して荷卸しまでの時間の限度を定めている。

## 7.6.2 コンクリートの現場内での運搬

### 【要求】

- (1) コンクリートの運搬は、コンクリートの所要の性能が損なわれない方法で行わなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) コンクリートポンプ車を使用する場合の圧送は、コンクリートの所要の性能が損なわれない方法で行う。
- ① コンクリートポンプ車から打込み箇所までの圧送経路は極力短くする。
  - ② コンクリートポンプ車は、連続圧送が可能なようにアジテータ車の乗り入れに便利な場所に配置する。

- (1)-1) コンクリートをポンプ圧送する場合、圧送前後でのワーカビリティの変化に注意し、硬化後に所定の品質が得られるように注意する必要がある。

高所圧送や長距離圧送、暑中における圧送など特殊な条件下の圧送では、必要に応じてあらかじめ圧送試験を行い、コンクリートの圧送性の確認や品質が確保できる施工条件の設定を行わなければならない。

高性能A E減水剤等を用いた場合の管内圧力損失は実際の施工条件に近い配管条件で試験圧送を行い、確認しておくのがよい。

- (1)-1)-① コンクリートポンプ車の輸送管路は、以下のように配置する。
- 1) ポンプ押入口から立ち上がりまでの間に10m程度の水平距離をとる。
  - 2) 下り傾斜角度は15度以内とする。
  - 3) 管はできるだけ屈曲部を少なくし、方向を変えるときその角度を45度以下にし、90度の屈曲は止むを得ない場合だけとする。ポンプの吐口に直接屈曲管を置くことを避け、直管10m程度を設けた上で屈曲管を付けるものとする。
  - 4) 水平配管は、支持台で固定するものとし、型わくや鉄筋によって直接支持しないこととする。
  - 5) 垂直配管は、最下部を堅固に固定し、中間部については水平方向の働きのないよう適当な間隔で固定するものとする。
  - 6) 配管末端のフレキシブル管長は、標準的な値として5m程度とする。



### 7.6.3 コンクリートの打込み

#### 【要求】

(1) コンクリートの打込みは、コンクリートの所要の性能が損なわれない方法で行わなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) コンクリートの打込みは、コンクリートの材料分離が生じないように行う。
- (1)-2) コンクリートの打込み前に、打込み設備および型枠を清掃して、コンクリート中に雑物が混入することを防止する。
- (1)-3) 打継目等、コンクリートと接して吸水する恐れのあるところは、あらかじめ湿らせておく。
- (1)-4) 日平均気温が4℃以下になることが予想される場合は寒中コンクリートとして、日平均気温が25℃を超えることが予想される場合は暑中コンクリートとして施工を行う。
- (1)-5) コンクリートの打込みは、原則として雨天または強風時に行わない。
- (1)-6) 打込み作業中は、バイブレータなどにより鉄筋およびPC鋼材の配置や型枠の形状を乱さない。
- (1)-7) 施工区画割りしたPC床版の一区画内のコンクリートは、打込みが完了するまで連続して打ち込む。
- (1)-8) 施工区間内の打込み順序は、新旧打継目に変形に伴う影響を与えないようにしなければならない。コンクリートの打込みは、図-7.6.3.1に示すように、原則として自由端から打継目（拘束端）に向けて行う。

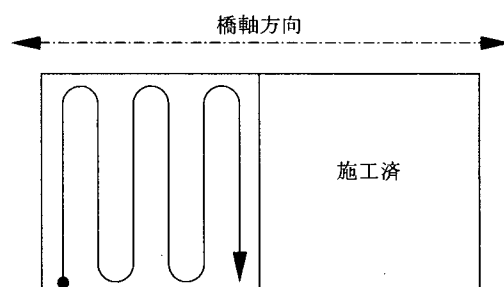


図-7.6.3.1 打込み順序（一般の場合）

- (1)-9) コンクリートの打込み中、表面にブリーディング水がある場合には、適当な方法でこれを取り除いてからコンクリートを打ち込む。
- (1)-10) コンクリートの打込み中には、型枠の不具合の発生に注意する。

良好な品質のコンクリートを得るためには、打込みから均し、締固め、仕上げまでは速やかに行わなければならない。とくに締固めについてはあらかじめ周到な機材および人員の配置計画を行い、円滑にかつ短時間でこれを完了できるよう配慮する必要がある。

- (1)-1) コンクリートの打込みは、バイブレータにより横移動させないなど、材料分離が生じない適切な方法で行わなければならない。
- (1)-2) コンクリート打込みにあたっては、打込み前に型枠および内部振動機等の打込み設備を確認し、鉄筋の緊結に用いた結束線屑等の雑物がコンクリートに混入しないようにしなければならない。また、型枠上の雨水等による滞水も取り除かななければならない。

なお、打込み前にコンクリートポンプ車を通したモルタルは、安定した品質が得られないので廃棄しなければならない。

(1)-3) コンクリート面を粗にした後の打継ぎ面の施工にあたっては、新旧コンクリートの一体化を図るために、新たにコンクリートを打ち継ぐ直前に十分吸水させて湿潤面としなければならない。その他、吸水させた後さらにセメントペースト、モルタルあるいは湿潤面用工ポキシ樹脂等を塗る方法があるが、床版の打継ぎ面では狭隙部に鉄筋が錯綜するため個々の施工条件に応じて新旧コンクリートが確実に一体化し構造上・耐久性上弱点とならない施工が可能な方法によらなければならない。

(1)-4) 寒中コンクリートの打込み時のコンクリート温度は、構造物の断面最小寸法、気象条件等を考慮して、5~20℃の範囲でこれを定めることとする。鉄筋、型枠等に付着している氷雪を溶かすには、湯または蒸気をかけるのがよいが、低温の場合、一度溶かした水がさらに凍結して悪影響が生じることもあるので注意が必要である。熱源としてプロパンガス、灯油等のバーナ、ヒータ等を併用することもある。

暑中コンクリートの打込み時のコンクリート温度は、原則として30℃以下とし、やむを得ない場合でも35℃を越えないものとする。打込みは、コールドジョイントが生じないように迅速に行うものとし、必要に応じて遅延剤の使用も考慮する。

コンクリート温度低減対策としては以下のものなどがある。

- 1) 地下水の利用（低温水の利用）
- 2) アジテータ・ドラムの水冷
- 3) アジテータの現地待機場所の確保（日陰など）
- 4) ポンプで輸送する場合には、輸送管を湿らせた布で覆うなどの配慮を講ずる
- 5) 日光が当たる打込み箇所のシート養生

(1)-5) コンクリートの打込みを雨天や強風時に行うと、雨水の混入による水セメント比の上昇や急激な乾燥によるひび割れなどにより、コンクリートの品質に悪影響が及ぶことが想定されるため、原則として行ってはならない。やむを得ず打込みを行う場合には、遮蔽設備を設けなければならない。

(1)-7) トラックアジテータの到着が遅れるなど、一区画内のコンクリートを完了まで連続して打ち込めなくなる場合を想定して、対応策を講じておかななければならない。

- 1) 夏季のコンクリート配合は、高性能AE減水剤等の混和剤を標準形でなく遅延形を用いるのが望ましい。
- 2) ポンプ車および配管の閉塞の危機管理として、事前に予備のポンプ車を手配しておく。
- 3) プラント、ポンプ車、打込み箇所の連絡体制を徹底する。
- 4) 打込み途中のコールドジョイントが予測される場合には、直射日光、風を避けるため、シート養生を行う。

(1)-8) コンクリートの凝結時間は、コンクリートの練混ぜから打込みまでの時間と外気温によって大きく影響されるため、打継ぎ時間間隔が長くなるように、現場の状況に応じて1回の打込み量や打込み順序、速度の検討などの対策を講じなければならない。床版幅が広い場合など何らかの理由により打継ぎの時間間隔が長くなることが想定される場合には、コールドジョイントの発生を防ぐため、図-7.6.3.2に示すように橋軸直角方向に片押し施工するのがよい。施工中、打込み継続の可否判断を行う方法として、プロクター貫入抵抗試験による方法、鉄筋挿入、スランプ試験用突き棒挿入など現場で簡易的に行える方法がある。

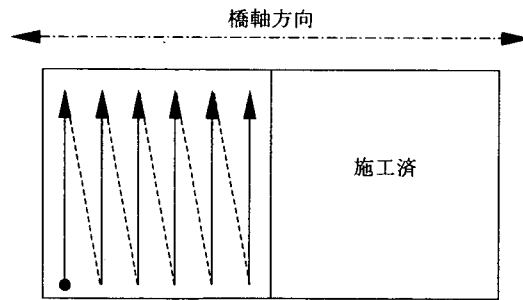


図-7.6.3.2 打込み順序（打継ぎ時間間隔が長い場合）

- (1)-9) 一般にブリーディング水は、ゴミや汚れの付着していない適当な布およびスポンジ等により吸い取る。
- (1)-10) 打込み中の型枠の不具合には、型枠のはらみ、モルタルの漏れ、移動、傾き、沈下、接続部の緩みなどがある。これらの異常が生じた場合には、ただちに打込みを中止し、適切な措置をとらなければならない。

## 7.6.4 コンクリートの締固め

### 【要求】

(1) コンクリートの締固めは、打込み後速やかにコンクリートが鉄筋の周囲および型枠の全体に確実に行きわたるように行わなければならない。

### 【具体の方法】

(1)-1) コンクリートの締固めは、内部振動機（棒状バイブレータ）を用いることを原則とする。

① 締固め機械は、故障が少なく、作業性の良いもので必要な台数を用意する。

② 締固め機械の挿入間隔および1箇所当りの振動時間などは、コンクリートを十分に締固められるように設定する。

(1)-2) 鉄筋の錯綜箇所、PC鋼材定着部、打継目付近は、入念な締固めを行う。

(1)-3) 新しいコンクリートの打込み後、必要に応じて適当な時期に再振動締固めを行う。

(1) コンクリートの強度、耐久性、水密性などの確保には適切な締固めが行われることが重要であり、締固めは、打込み後速やかにコンクリートが鉄筋の周囲および型枠のすみずみにまで行きわたるように行われる必要がある。

打込みから均し、締固め、仕上げまで速やかに行う必要があり、なるべく多くの機材、人員を配置して、短時間で速やかに完了できるよう配慮する必要がある。

(1)-1)-① コンクリートは、所要の品質を有する床版が得られるようにバイブレータを用いて締固める。バイブレータは、JIS A 8610<sup>-1993</sup>「コンクリート棒形振動機」によるものとし、振動機の形状、大きさ、数は部材断面の厚さおよび面積、1時間あたりの最大打込み量、粗骨材の最大寸法、配合、特に細骨材率、コンクリートのスランプ等に適応するように選定しなければならない。バイブレータが必要台数より少なかったり、故障していたりすると、十分な締固めができず、豆板等が発生しコンクリートの品質が確保できないため、事前の準備が重要である。

(1)-1)-② 振動をかける時間は、バイブレータの性能によるが通常5～15秒程度である。このときコンクリートの沈下が落ち着き表面にセメントペーストが薄く浮き上がり、光沢が認め始められるまで行うことを目安とする。なお、過度のかけすぎは、材料分離のおそれがあるので注意しなければならない。

図-7.6.4.1に示すように、内部振動機の挿入間隔は25～40cm程度とし、均等に締固め、引き抜くときはバイブレータの穴を残さないようにゆっくり引き抜かなければならない。また、振動機は原則として垂直に使用し、コンクリート中を横に引きずらせてはならない。

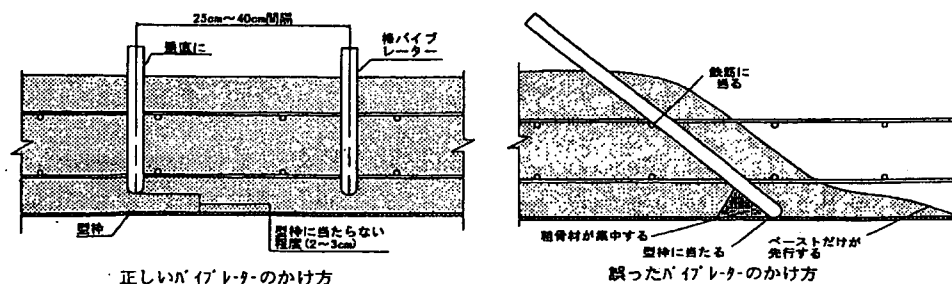


図-7.6.4.1 バイブレータのかけ方

(1)-3) コンクリートの打継面には過度の締固めやブリーディングにより分離した水が集まる傾向があり、再振動締固めは、この分離水を追い出して満足な打継面を造るのに有効である。

また、トラックアジテータの遅延やコンクリートポンプ車の閉塞等によりコンクリートの打重ね時間間隔が長くなる場合には、コンクリートの凝結に支障のない範囲で適切な時期に再振動を行うとよい。再振動を行うタイミングは、バイブレータが自重で容易にコンクリートに沈む時期とする。

## 7.6.5 コンクリートの表面仕上げ

### 【要求】

(1) コンクリートの表面は、所定の形状寸法および品質が得られるように仕上げなければならない。

### 【具体の方法】

(1)-1) コンクリートの表面仕上げにあたっては以下のとおりとする。

① 締固め後、所定の高さに均した上面をブリーディングがなくなる頃に仕上げる。

② 仕上げ作業後、コンクリートが固まり始めるまでの間に発生した沈下ひび割れは、タンピングまたは再振動を行い、再度仕上げてこれを取り除く。

(1)-2) 床版上面の表面仕上げは、防水層の仕様に関わらず金ゴテ仕上げを標準とする。

(1) コンクリート表面の仕上げにあたっては、所定の床版厚が確保できるように、床版の仕上がりが高を適切な方法により確認しなければならない。床版厚の確認方法例を図-7.6.5.1に示す。

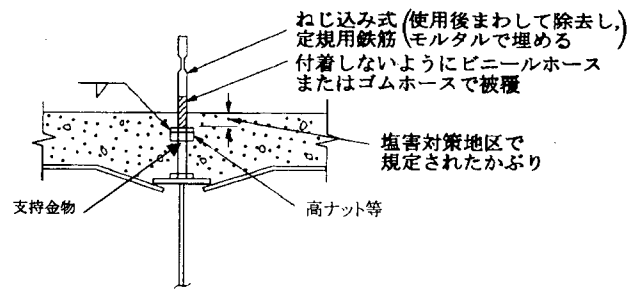


図-7.6.5.1 床版厚確認方法の一例

なお、支持金物（ナットや鋼棒など）を上げた上に溶接する際には、上げたフランジの品質に悪影響を与えないように行わなければならない。

(1)-1) 高性能AE減水剤等を使用する場合は、コンクリートの粘性が高く、またブリーディング水が少ないため注意が必要である。

(1)-1)-① コンクリートが固まる前までに骨材の沈下によって生じたひび割れは、タンピングや再振動によりこれを取り除く必要がある。これらの処置は、ひび割れ発生後長時間経過して行くと打ち込んだコンクリートの品質を害することが懸念されるため、間をおかずに対処しなければならない。

(1)-2) 滑らかで密実な表面とするため、作業が可能な範囲で、できるだけ遅い時期に、金ゴテで強い力を加えてコンクリート上面を仕上げなければならない。

ホウキ目仕上げは、シート系防水層および塗膜系防水層に関わらず、表面の凹凸によってコンクリートと防水層の付着性が劣るため用いないこととした。

表面仕上げの方法は、手仕上げとし、その手順は以下のとおりとする。

1) 荒仕上げ・・・コンクリートの締固め直後、型枠や定規用鉄筋に付けた目印を目安に、木ゴテでのタンピングなどである程度の所定高さに仕上げる。

2) 表面仕上げ・・・ブリーディング水が出てから乾燥するまでの間に木ゴテ、羽子板などで不陸修正し全体を金ゴテで平滑に仕上げる。床版天端は2回均しをする事を基本とする。

### 7.6.6 コンクリートの養生

#### 【要求】

- (1) コンクリートは、打込み後一定期間を硬化に必要な温度および湿度を保ち、乾燥、急激な温度変化、荷重等による有害な影響を受けないように養生しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) コンクリートが、養生期間中に振動や衝撃の影響を受けないように保護する。
- (1)-2) 養生方法は、湿潤養生を原則とする。  
なお、散水養生が困難な場合には膜養生を行う。
- (1)-3) 寒中コンクリート、暑中コンクリートを適用する場合には、それぞれに適合した養生方法とする。

- (1)-2) コンクリートは打込み後、硬化を始めるまで、直射日光、風等による水分の逸散を防がなければならない。

湿潤養生は、表面を荒らさずに作業できる程度に硬化後にコンクリートの露出面を養生用マット、布などを濡らしたものでこれを覆うか、散水や湛水を行って所定の期間湿潤状態に保たなければならない。また、せき板が乾燥するおそれのあるときは、これに散水し湿潤状態に保たなければならない。

表-7.6.7.1 最低限必要な養生期間

平均気温	普通ポルトランドセメント	早強ポルトランドセメント
15℃以上	5日	3日
10℃以上	7日	4日
5℃以上	9日	5日

コンクリートの急激な乾燥や温度低下などの環境による影響の防止のために、直射日光を遮断するための屋根設備や風雨を遮断するための防風設備などを設けることがある。

また、床版上面に十分な散水を行うとともに養生マットの上にさらにシートを被せる養生方法や、下面を張出し部・けた間部ともにシートで囲い込む方法も有効である。

膜養生は、水分補給が困難な場合にコンクリート中の水分の蒸発を防ぎ、初期の乾燥収縮によるヘアークラックの防止に有効であるが湿潤養生と併用するのが望ましい。膜養生剤の使用にあたっては、その効果や施工性、使用条件などの品質について事前に確認しておかなければならない。膜養生剤は十分な量を均一に散布し、散布の時期は通常コンクリート表面の水光りが消えた直後である。やむを得ず散布時期が遅れる場合には散布を行うまでコンクリートの表面を湿潤状態に保たなければならない。

- (1)-3) 寒中コンクリートおよび暑中コンクリートの養生方法を以下に示す。

- ① とくに厳しい初期凍害の影響を受ける寒中コンクリートは、5 N/mm<sup>2</sup>の圧縮強度が得られるまではコンクリートの温度を5℃以上に保ち、さらに2日間は0℃以上に保つことを標準とする。

強度発現の促進を目的に、普通ポルトランドセメントに硬化促進剤を混合して使用することも行われているが、強度発現特性以外にも鋼材発錆の影響など床版コンクリートの品質に悪影響を及ぼさないことを事前に確認したうえでなければ用いてはならない。

所定の強度を得るために必要な養生日数は、セメントの種類、配合、養生温度等によって

異なるので条件に応じて試験により定める。

寒中コンクリートの養生方法には、保温養生と給熱養生がある。

冬季や強風を受ける場合には、乾燥収縮等によりひび割れが生じるおそれがあるため、床版裏面の養生が有効である。床版裏面の養生方法として、周囲・底面のシート掛け、裏面型枠に断熱材貼り付け、脱型後の裏面への被膜養生剤塗布等がある。

また、給熱養生を行う際には、乾燥や局所的な加熱に注意するとともに、給熱打ち切り後の急激な温度降下はひび割れの原因となるので注意が必要となる。また、火災や一酸化炭素中毒などの発生に対して十分注意する。

養生終了後に寒気に接して凍結することが予想される場合は、養生の打ち切り直前には散水しない方がよい。

- ② 暑中コンクリートは、表面からの水分の蒸発・乾燥を防ぐために、打込み後ただちに養生を行うものとする。養生は、日平均気温およびセメントの種類に応じ、所定の日数を湿潤状態に保たなければならない。



### 7.6.7 打継目の処理

#### 【要求】

(1) 打継目においては、新旧コンクリートの一体性を確保するための処置を施さなければならない。

#### 【具体の方法】

(1)-1) 床版本体コンクリートの打継目および地覆が打ち継がれる床版上面、水切りが打ち継がれる床版側面などの打継目は、レタンスや緩んだ骨材粒を取り除き粗面に仕上げる。

① 型枠に接する部分の打継目に対しては、コンクリート打込み前に型枠に遅延剤等を塗布する。

② 床版上面の打継目に対しては、コンクリート打込み後に凝結遅延剤等を散布する。

③ 打継目は、凝結遅延効果があるうちに表面を高圧水により洗い流して粗面に仕上げる。

(1) 打継目は、構造物の弱点となりやすいので強度、水密性および外観を害さないように適切な施工方法を定めるものとする。

硬化コンクリートの打継目を粗にする方法には、手はつりと機械はつりがあるが、場所打ちPC床版は部材厚さが薄く、機械はつりによる方法では床版の品質を損ねることが懸念される。また床版打継目は鉄筋量が多くはつり作業の施工性が悪く十分なはつり作業が困難であることが多い。したがって、本マニュアル（案）では、コンクリートの打込み前に、型枠表面に遅延剤等を塗布し脱型後に高圧水によって打継面を粗面に仕上げる方法を標準とした。けた下条件等によって高圧水を使用できない場合などで、手または機械によるはつりを行わざるを得ない場合には、適切な打継目処理となるよう注意して施工しなければならない。コンクリート打込み時の留意事項については「7.6.3 コンクリートの打込み」に示す。

(1)-1)-① 遅延剤等の使用にあたっては、その性能や品質について十分な検討を行い適切に施工しなければならない。型枠に塗布する遅延剤等が底型枠などの他の型枠部分に流れると汚れや品質低下の要因となるため注意しなければならない。

(1)-1)-③ 高圧水による打継目の処理では部材内部のセメントペースト分まで過大に洗い流さないように、注意して行われなければならない。万一過剰に洗い流した場合には、あらかじめ品質が保証された補修材等で速やかに処置を行う必要がある。万一、凝結遅延剤の塗りむらや高圧水でのセメントペーストの除去忘れなどで生じた凝結遅延効果のない不完全な打継目処理部分が生じた場合には手作業で丁寧に粗面に仕上げなければならない。また、鉄筋の裏側など高圧水による処理が不十分となりやすい部分でも同様の処置が必要である。

打継面の処理水には、セメントスラリー等が含まれるため、周辺環境に配慮し適切に処理しなければならない。

## 7.7 緊張工

### 7.7.1 緊張装置

#### 【要求】

(1) 緊張装置は、所要のプレストレスを導入できるものでなければならない。

#### 【具体の方法】

(1)-1) 緊張装置には、定着工法に適合するものを適切に使用する。

(1)-1) 一般に場所打ちPC床版に用いられる定着工法には、各種シングルストランド工法があるが、それぞれ専用の緊張装置がある。したがって定着にあたってはその工法に適合した緊張装置を選定して用いなければならない。なお緊張装置とは、緊張用ジャッキおよび緊張用ポンプ等をさす。

## 7.7.2 緊張準備工

### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版に所定のプレストレスが導入できるように、緊張作業を行う前に適切な準備を行わなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) プレストレッシング開始前、および施工期間中の適当な時期に、緊張装置のキャリブレーションを行う。
- (1)-2) プレグラウトPC鋼材の場合、樹脂漏れを防ぐためにポリエチレン被覆材の除去は緊張直前に行う。
- (1)-3) 緊張装置は作業開始前後に必ず保守点検をい、正常に作動する事を確認する。
- (1)-4) 緊張作業開始前に型枠・支保工の点検を行い、弾性変形を拘束しないことを確認する。
- (1)-5) 緊張作業前に、コンクリートの強度がプレストレス導入時の圧縮強度を満足していることを確認する。

- (1) 緊張準備工とは、コンクリート打設後、アンカープレート前面の清掃、ポリエチレン被覆の除去、グリップの取付け、グリップ前面の余分な樹脂の除去等の直接必要となる作業の他に、緊張装置や型枠・支保工点検など、プレストレス導入を適切に行うために必要となる事項を含む。

以下に緊張までの作業までの流れを示す。

- 1) コンクリートの打込み
  - 2) アンカープレート前面の清掃
  - 3) ポリエチレン被覆の除去（プレグラウトPC鋼材使用時）
  - 4) グリップ前面の余分な樹脂の除去（プレグラウトPC鋼材使用時）
  - 5) グリップの取付け
  - 6) 緊張
  - 7) 定着部の後処理
- (1)-1) 緊張装置についている荷重計示度は、その装置の内部摩擦あるいは緊張材と定着装置との間の摩擦等のために必ずしも緊張材に与えられている真の引張力を示さないことがあるため、事前にキャリブレーションを行う必要がある。  
一般には以下の時点において、緊張装置のキャリブレーションを実施する。
    - 1) 最初の緊張の直前
    - 2) 約50本のケーブルを緊張した後
    - 3) 長期に渡ってプレストレッシングを中断し再開する場合
    - 4) 緊張装置に衝撃を与えた場合
    - 5) ジャッキ・ポンプの組合せを替えた場合
    - 6) 管理図に異常事態が見受けられる時
  - (1)-2) プレグラウトPC鋼材を使用する場合は、緊張前に被覆材を除去し、樹脂等により緊張装置のグリップの滑りが懸念されるような場合には、ジャッキの掴み部分の樹脂を入念にふき取っておく。また、鋼線の表面に錆、汚れが無い確認し、錆等がある場合は鋼材を傷つけないように

布ヤスリ等で完全に取り除く。

- (1)-3) 緊張装置の保守点検は、ポンプの具合や油量、ホースの接続状況のほか、特にジャッキ内のグリップについて入念に行うものとする。

ジャッキ内グリップは、緊張前および緊張回数50回に1回程度を目安として、ジャッキを分解して点検する。点検に際しては、グリップ歯形部の擦り減りや異物の付着、グリップテーパ一面の潤滑剤の状態に注意し、焼き付きを起こして脱楔不能とならないように、こまめに清掃を行い、二硫化モリブデンの潤滑剤を塗布する。

プレグラウトPC鋼材を使用した場合、緊張を繰り返すことにより、ジャッキ内グリップに樹脂が付着することがあるため注意する必要がある。グリップ内に硬化していない樹脂が付着している場合には、ワイヤーブラシ等で除去し、硬化した樹脂が付着している場合やグリップの歯形につぶれや割れがある場合は、緊張時にPC鋼材が滑ることがあり大変危険であるため、グリップを新品に交換する。

- (1)-5) プレストレス導入時に必要とするコンクリートの圧縮強度等については「5.1 コンクリートの品質」に示す。

### 7.7.3 緊張工

#### 【要求】

(1) PC鋼材の緊張は、所定のプレストレスが得られるように適切な方法で行わなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) PC鋼材の緊張作業は予め定めた手順に従って行うものとする。
- (1)-2) 緊張順序は、設計上の緊張順序を確認した上で、床版に均等に張力の導入ができるよう行う。
- ①原則として、緊張は打継ぎ端から自由端に向けて行う。
- ②当該施工部の自由端付近に配置されたPC鋼材は引き残し、当該施工部に新たに打ち継がれる床版の緊張時に、先だて緊張するものとする。
- (1)-3) 打継目近傍の緊張においては、既設床版が収縮を拘束することによる初期ひび割れの発生に配慮して、必要に応じて一次緊張を行う。
- (1)-4) PC鋼材の緊張にあたっては、原則として荷重計の示度およびPC鋼材の伸び量により管理を行う。

(1)-1) PC鋼材の緊張作業の手順は次の通りである。

- 1) 緊張用ジャッキをセットしてPC鋼線を固定する。
- 2) 初期荷重(通常は5MPa)をかけ、伸び測定のための印をつける。(初期荷重値の印が付けにくい場合は異なる値を定めてこれの印をつける。)
- 3) 所定荷重まで5MPaごとに伸びを測定しながら加圧する。
- 4) 最終荷重確認後、定着圧力を確認し定着する。
- 5) 緊張圧力を徐々に下げ、初期荷重で一端停止する。
- 6) セット量の測定を行った後、圧力を0まで戻す。

(1)-2)-① 千鳥配置により設計された床版の緊張方法は、両側とも打継ぎ端から自由端に向け緊張する。上下線が近接して位置する等により、片側からのみしか緊張出来ない場合も同様に、片押しで緊張する。千鳥配置の場合、片側配置の場合の緊張順序を図-7.7.3.1、および図-7.7.3.2に示す。ただし、両方とも打継ぎ端となる場合には、打継ぎ端から施工区画の中心に向かって緊張するのがよい。

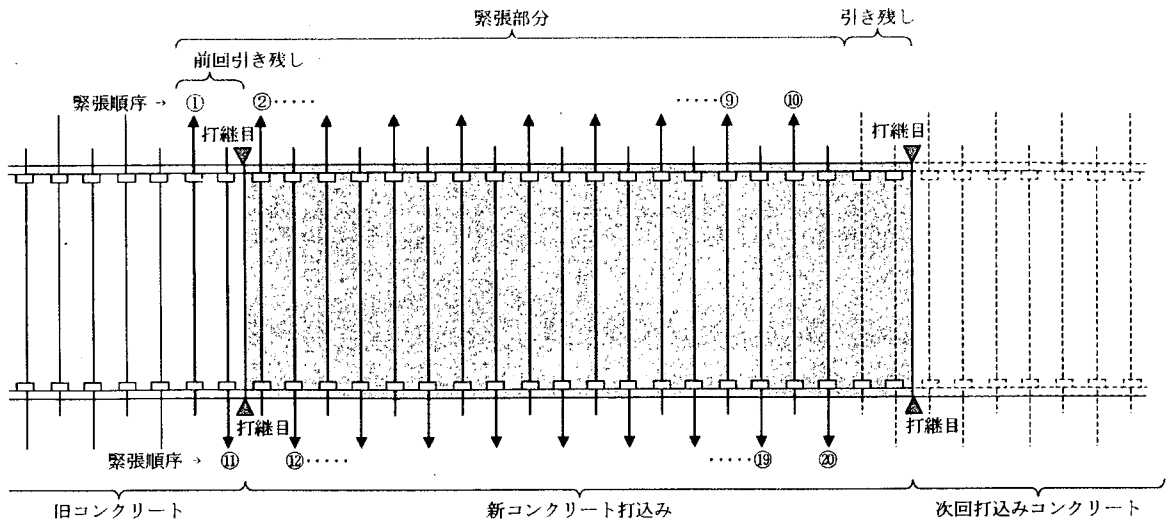


図-7.7.3.1 千鳥配置の場合

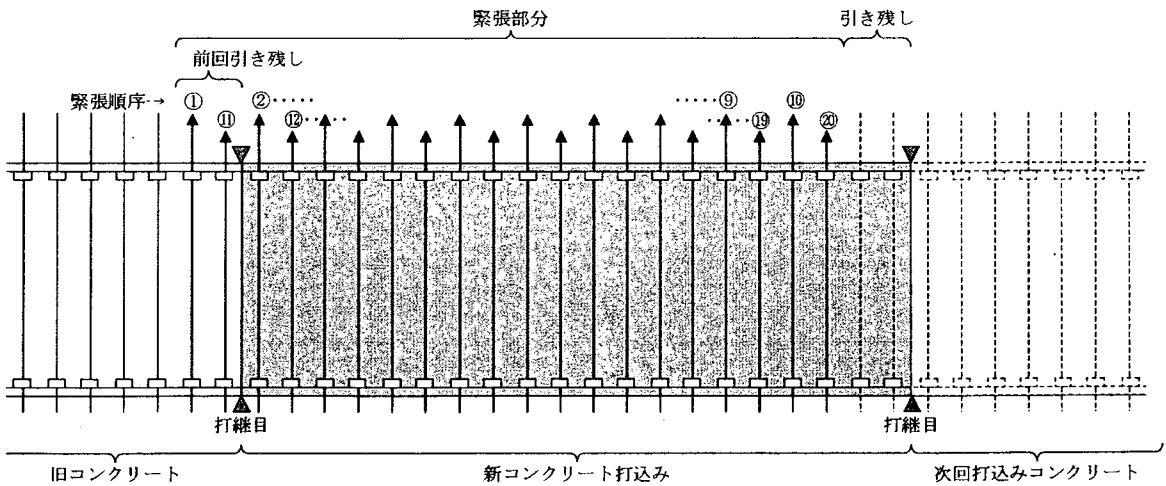


図-7.7.3.2 片側配置の場合

- (1)-2)-② 当該施工部の緊張時には、自由端付近に配置されたPC鋼材は原則として、張出し床版長程度の区間(2本程度)を引き残し、当該施工部に新たに打ち継がれる床版の緊張時に先だてて緊張する。これは、新旧コンクリート打継目近傍における、プレストレスの均等性に配慮したものである。ただし、引残しのPC鋼材は、配置から緊張まで日数を要することがあるので、プレグラウト鋼材の場合には樹脂の可使時間に注意し、熱硬化型の樹脂の採用やグラウトタイプとするなど事前に十分な検討を行わなければならない。
- (1)-3) 打継目近傍のPC鋼材の緊張は、旧コンクリートの収縮拘束によるひび割れに配慮して行わなければならない。

膨張材を添加しても、PC鋼材を緊張するまでの期間(普通コンクリートで材齢7日、早

強コンクリートで材齢3日)に発生する橋軸直角方向の温度応力が、コンクリートの引張強度を超えると予想される場合には、初期ひび割れの防止のため若材齢時にP C鋼材の一次緊張を行うのがよい。とくに、打継目近傍では、既設コンクリートにより収縮が拘束され、初期ひび割れが発生しやすいので、一次緊張を行うなど、初期ひび割れ対策を考慮した施工が必要である。

一般に床版支間が6m程度以下の場合には、養生方法や補強鉄筋の適切な配置によって初期ひび割れの発生を抑制することができるがこれらの対策については設計において検討しておくかなければならない。また6mを超える長支間床版では一次緊張を行うなどの対策も必要となる場合がある。

- (1)-4) 伸びの測定においては、緊張材のたるみ、あるいは接続具の緩みが測定値に含まれないように、緊張材に適当な引張力を与えた後に伸び測定の基準点を設けて管理するものとする。

荷重計の示度およびP C鋼材の伸び量により緊張管理を行う実務的な手法としては、二通りの方法がある。

- 1) 摩擦係数をパラメータとして管理する手法
- 2) 引張力と伸びを独立して管理する手法

これらの二つの管理手法は、主として部材に配置されているP C鋼材の本数の程度によって使い分けられている。すなわち、部材に配置されているP C鋼材の本数が比較的少ない場合には、摩擦係数をパラメータとして管理する手法、床版のようにP C鋼材の本数が多い場合には、引張力と伸びを独立して管理する手法がそれぞれ採用されることが多い。

## 7.8 定着部後処理

### 【要求】

- (1) PC鋼材の後処理は、場所打ちPC床版の品質に有害な影響をおよぼさない方法によらなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) PC鋼材余長部の切断は、PC鋼材の品質に悪影響を及ぼさないように行う。  
 (1)-2) PC鋼材切断後は、直ちに防せい防食および止水の措置を行う。

- (1)-1) 緊張・定着終了後は、図-7.8.1に示すように、定着グリップ端部から鋼材径以上を残し(20~25mmの位置で)余長部を切断する。

余長部の切断は、プレグラウトPC鋼材の樹脂が可燃性であることや鋼材が熱や電気によって変質する可能性があることも考慮してPC鋼材の品質を損なわない方法で行わなければならない。一般にはガスやエアープラズマ等は用いず、高速カッター等の機械的な方法による。

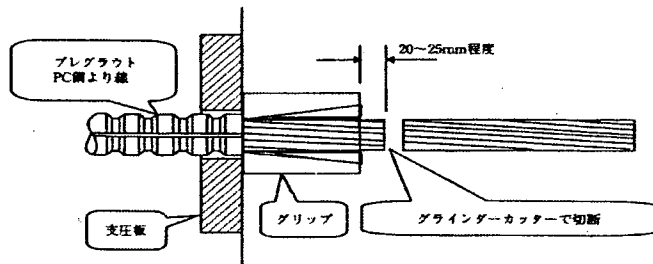


図-7.8.1 PC鋼材余長部の切断位置

- (2)-1) プレグラウトPC鋼材を使用する場合、PC鋼材切断後放置するとコンクリートの硬化熱が大きい場合や横断勾配が大きい場合には樹脂が漏れ出す可能性がある。したがって、定着具の保護および樹脂(グラウト材)の漏れ出し防止のため、図-7.8.2に示すように、PC鋼材余長部および定着具を樹脂またはモルタルと保護キャップ等により速やかに覆わなければならない。また、アンカープレートとグリップとの円周状の境界にはシリコン系止水剤を塗布する。ただし、グリップを取り付ける前に塗布すると、アンカープレートとグリップの間に止水剤が入り込み摩擦力が小さくなり、緊張時にグリップとともにジャッキが回転してプレストレスの導入に支障をきたす恐れがあるので止水剤は必ず緊張終了後に塗布すること。

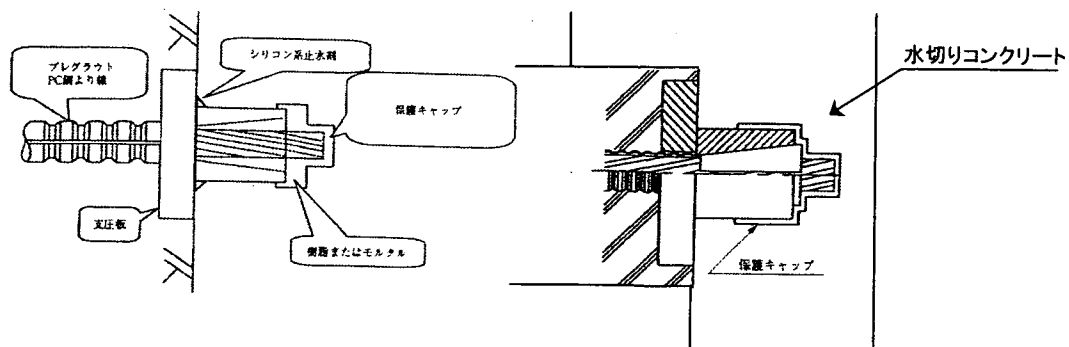


図-7.8.2 定着部の後処理



## 7.9 グラウト工

### 【要求】

- (1) PCグラウトは、PC鋼材が錆びないように保護し、部材コンクリートと十分な付着を有して一体となるようダクト内を完全に充填しなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) PCグラウトは所定の手順に従って行う。
- (1)-2) 寒中におけるPCグラウトの施工については、グラウトが凍結することのないように、行うものとする。
- ① 寒中（日平均気温が4℃以下）になることが予想される場合には、原則として注入作業を行わない。
  - ② やむを得ず寒中に注入作業を行う場合には、適切な方法によりグラウトが凍結しないよう行う。なお、注入前にダクト内およびその周辺の温度を5℃以上とし、注入時のPCグラウトの温度は、10～25℃を標準、かつ注入後少なくとも5日間は5℃以上に保つことを原則とする。
- (1)-3) 暑中におけるPCグラウトの施工については、PCグラウトの温度上昇、過早な硬化などがないように行うものとする。なお、注入時のPCグラウトの温度は、35℃を超えないよう行う。
- (1)-4) PCグラウトは、PCグラウトの品質を確保できる適切な性能を有する機材により行う。
- ① グラウトミキサは、均一で良質なPCグラウトが得られるものを選定する。
  - ② グラウトポンプは、PCグラウトを徐々に、また空気が混入しないように注入できる機構のものを選定する。
  - ③ 注入ノズル、グラウトホース等の機材は、所要の耐圧力を有するものを選定する。
- (1)-5) グラウトの充填確認は、排気口より順次排出するグラウト濃度とあわせて流量計により確認する。

- (1) PCグラウトのダクト内の充填性は、ダクトの長さおよび形状、緊張材の種類およびダクト中に占める緊張材断面積の割合等の構造条件、注入作業における施工時間等の施工条件ならびに気温等の気候条件を考慮し、PCグラウトの流動性、材料分離抵抗性、体積変化等を適切に設定するとともに、適切な注入方法を設定しなければならない。なお、PCグラウトの注入作業は、緊張後、放置期間中のPC鋼材を保護するため、できるだけ早い時期に行う必要がある。

- (1)-1) PCグラウトの施工に関しては、「PCグラウト&プレグラウトPC鋼材施工マニュアル（改訂版）：2002（プレストレスト・コンクリート建設業協会）」が参考にできる。

- (1)-2)-② 寒中にPCグラウトを行う場合は、凍結防止するために施工を避けるのが基本である。やむを得ず作業を行う場合には、グラウトの品質が損なわれないような対策を講じなければならない。以下に主な留意事項を示す。

- 1) PCグラウト注入前に温風等によりダクト内の温度を高めておくこと。
- 2) セメントの温度や水温を測定し、必要に応じて練混ぜ水を加熱して使用すること。
- 3) コンクリート打込み後、早い時期にダクト内の水分をコンプレッサー等で排除すること。

- 4) グラウトホースや、定着部より雨水が浸入しないように密閉すること。
- (1)-3) 暑中にPCグラウトを行う場合は、気温が上がらないうちに、早朝に作業を行うのが望ましい。また、以下の事項に留意しなければならない。

- 1) 注入時のPCグラウト温度は35℃を超えてはならない。PCグラウトの温度を下げる方法としては、氷または冷水機による場合等がある。
- 2) ノンブリーディング高粘性型グラウトを使用する場合、練上り温度が高くなると、粘性が小さくなるので、所定の流下時間にならないことがある。
- 3) グラウトミキシングプラントから注入口までのポンプホースの長さが、なるべく短くなるようにプラントの位置、PCグラウト注入の順序等を計画すること。
- 4) PCグラウト注入時に、ダクト内に水を通して湿らせておき、注入作業中にグラウトの水分が失われないようにすること。
- 5) PCグラウトの1回の練混ぜ量は、施工速度を見ながら短時間に注入作業を終えるようにすること。

- (1)-4) 一般的なミキシングプラントの概要図を図-7.9.1に示す。

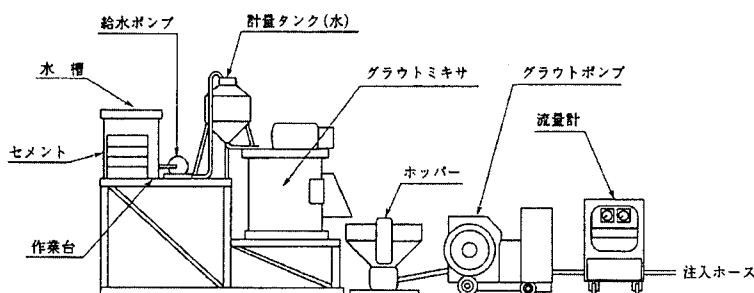


図-7.9.1 一般的なミキシングプラントの概要図

- (1)-4)-① グラウトミキサの選定条件は以下による。

- 1) 所定のPCグラウトを3分程度で練混ぜることが可能なこと。
- 2) 均一なコロイド状のPCグラウトを作ることが可能で、セメントの塊ができないこと。
- 3) 練混ぜ容量およびグラウト混和剤の種類を考慮して、グラウトミキサを選定すること。
- 4) 空気の巻き込みがなく、PCグラウトの表面に泡の発生が少ないこと。
- 5) 連続して練混ぜても熱を持たないこと。
- 6) 材料の投入およびPCグラウトの排出が容易であること。
- 7) 使用後の清掃が容易なもの。

- (1)-4)-② グラウトポンプの選定条件は以下による。

- 1) 所定のPCグラウト量を注入するため十分な能力があること。
- 2) ダクトの空隙率が小さい場合は、低吐出量または可変式の機種を使用すること。
- 3) 注入中に材料の分離をおこさせないもの。
- 4) 空気を巻き込まないもの。

- (1)-4)-③ ノンブリーディングタイプのグラウトは、その種類（粘性）および流量、注入長などにより注入に要する圧力が異なるため、注入ノズル、グラウトホース、接続器具等の機材は、PCグラウトを確実に注入するのに十分な耐圧力を有するものを選定しなければならない。

図-7.9.2にアンカープレートへのグラウトホース取付け方法を示す。

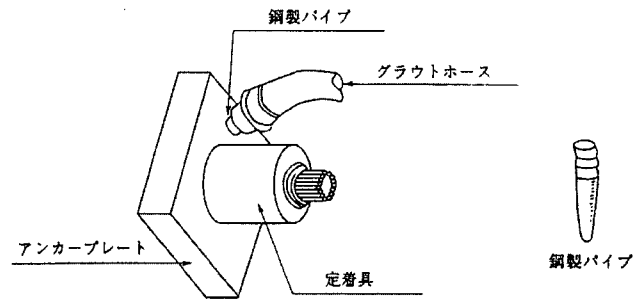


図-7.9.2 アンカープレートへのグラウトホース取付け

- (1)-5) グラウトの充填確認は、排気口より順次排出するグラウト濃度とあわせて流量計を使用するが、その際注入忘れのケーブルがないか、作業記録表により確認できるように注入データが記録できる機能を備えたものを使用しなければならない。

グラウトの充填確認は図-7.9.3による。

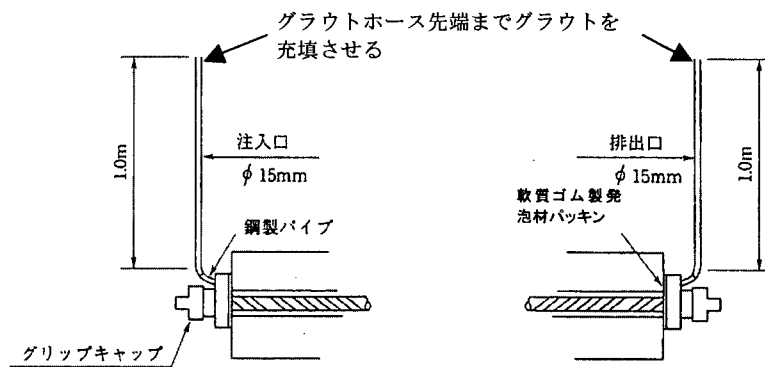


図-7.9.3 グラウトの充填確認

## 7.10 出来形確認

### 【要求】

- (1) 床版施工完了後、出来形を測定し床版が所定の形状で完成していることを確認しなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) 床版の出来形精度は、表-7.10.1による。

表-7.10.1 出来形基準値

測定項目	出来形管理基準値
基準高（支点付近）	±20 mm
床版幅	-10 ~ +5 mm

- (1) 出来高管理基準値は、「土木工事施工管理基準及び規格値」<sup>12)</sup>による。