

# 国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of  
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.122

August 2003

## 鋼道路橋P C床版の施工品質向上策に関する検討（Ⅱ） — P C床版施工マニュアル(案)・施工管理要領(案)— — 場所打ちP C床版編—

中谷 昌一・玉越 隆史・廣松 新  
池田 明寛・志道 昭郎

Study on quality improvement measures in construction work  
for prestressed concrete slabs of highway steel bridge ( II )  
— Manual (draft) for construction and guide (draft) for a quality control  
of prestressed concrete slabs —  
— Version for cast-in-place prestressed concrete slabs —

Shoichi NAKATANI, Takashi TAMAKOSHI, Arata HIROMATSU  
Akihiro IKEDA, Akio SHIJI

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management  
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan

## 鋼道路橋PC床版の施工品質向上策に関する検討(Ⅱ)

— PC床版施工マニュアル(案)・施工管理要領(案) —

— 場所打ちPC床版編 —

中谷 昌一\*  
玉越 隆史\*\*  
廣松 新\*\*\*  
池田 明寛\*\*\*  
志道 昭郎\*\*\*\*

Study on quality improvement measures in construction work  
for prestressed concrete slabs of highway steel bridge (Ⅱ)  
- Manual (draft) for construction and guide (draft) for a quality control  
of prestressed concrete slabs -  
-Version for cast-in-place prestressed concrete slabs -

Shoichi NAKATANI  
Takashi TAMAKOSHI  
Arata HIROMATSU  
Akihiro IKEDA  
Akio SHIJI

### 概要

近年、鋼道路橋において床版の耐久性の向上や床版支間の拡大、床組の省略などによる合理化を目的として鋼げたにPC床版を組み合わせる形式を採用する事例が増えつつある。このような場合、床版の施工品質が完成後の橋梁全体の耐久性を大きく影響することとなるが、PC床版が所定の品質を有していることを完成後に検証することは困難であり、品質確保の観点から必要となる施工上の手続きが工程の各段階で確実に行われることが重要である。

本資料は、鋼道路橋に場所打ちPC床版を組み合わせて用いる場合のPC床版の施工において良好な施工品質を確保するために行われるべき施工方法および施工管理方法をそれぞれ要領の形でとりまとめたものである。

キーワード：鋼道路橋 PC床版 場所打ち 施工要領 施工管理 耐久性 品質

## Synopsis

Recently, as for steel highway bridges, the examples to adopt the structures which use PC slab with steel girder are increasing. The purpose of these structures are rationalization by enhancing the durability of the slabs, expansion span of slabs, the abbreviation of floor system, etc. In such cases, the durability of the bridges in use are influenced greatly by the quality of floor slabs in construction work. But after completing of construction work, it is difficult to verify that the PC slab has predetermined quality. That is why that the execution management in each step of construction work are very important in order to ensure the quality of PC slabs .

This report propose about the methods of construction and construction management for securing good quality of cast-in place PC slabs composite with steel girder as the form of manual and guide .

Key Words : steel highway bridge, prestressed concrete slab, cast-in place, guide for construction management, execution management, durability, quality

- 
- \* 橋梁研究室室長
  - \*\* 橋梁研究室主任研究官
  - \*\*\* 橋梁研究室研究官
  - \*\*\*\* 元橋梁研究室交流研究員

- \* Head, Bridge Division, Road Department, NILIM
- \*\* Senior Researcher, Bridge Division, Road Department, NILIM
- \*\*\* Researcher, Bridge Division, Road Department, NILIM
- \*\*\*\* Former Research Engineer, Bridge Division, Road Department, NILIM

## はじめに

近年、鋼道路橋において、床版の耐久性の向上や床版支間の拡大による鋼主げた本数の削減による経済効果を期待して、鋼げたにP C床版を組み合わせる形式を採用する事例が増えつつある。

しかし、コンクリート系の床版は、コンクリート材料の特性から床版の完成後に所定の品質が得られていることを検証することは一般に困難であり、施工にあたって完成後の品質に悪影響を及ぼす事象が生じることのないよう必要な施工手続きを確実に行うと同時に、適切な施工が行われ所定の品質が確保されることを適当な方法で適宜管理することが重要である。

とくに、鋼げたにP C床版を組み合わせる場合には、一般に床版支間が従来のR C床版に比べて拡大する傾向にあり、その結果として主げた本数が少なくなり幅員構成によっては2主げたの橋梁となる。また、P C床版の特性を活かすために床組が省略されることも多く、このような形式では床版の施工品質が完成後の橋梁の耐久性などの性能そのものに大きく影響することになり、良好な施工品質を確保することが非常に重要となる。

このような背景から、本研究は、鋼道路橋P C床版の施工品質向上策について主として施工方法および施工管理方法に着目して検討を行ったものである。

本資料では、検討の成果として鋼道路橋P C床版のうち場所打ちP C床版について、これを施工する場合に良好な施工品質を確保するためにとるべき具体的な施工手続きとそれらが確実に行われていることを保証するための施工管理の手法についてそれぞれ「施工マニュアル(案)」「施工管理要領(案)」としてとりまとめた。

「施工マニュアル(案)」「施工管理要領(案)」はいずれも品質確保に関わる要求事項を客観的に記述したものであり、施工上の行為そのものへの要求である。したがって施工にあたっては、その内容を関係者に周知するとともに、各要求を実現するための体制や各行為の実施者について別途具体的に定めることが必要である。また、床版の施工品質に関連する事項は施工工程全般にわたり、かつそれらが相互に関連しあっているため「施工マニュアル(案)」「施工管理要領(案)」の内容は網羅的なものとならざるを得なかった。実施工にあたっては本書の内容を十分に理解した上でできるだけその趣旨が満足できるように、施工実施の体制を整えるとともに、個別の施工条件に適合した施工計画を作成したうえでそれによることが必要である。

本資料の作成にあたっては、別途設けられた独立行政法人土木研究所技術推進本部、日本道路公団、(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会、(社)日本橋梁建設協会、(財)先端建設技術センター、および各地方整備局などとの意見交換の場を活用して、施工実績や技術動向に関する最新の情報を反映するよう努めた。

## Ⅱ—1. 場所打ちPC床版施工マニュアル(案)



## 目次

1 総則	1
1.1 一般	1
1.2 適用の範囲	2
1.3 用語の定義	4
1.4 場所打ちPC床版の施工順序	5
2 施工計画	7
2.1 計画一般	7
2.2 施工要領書	9
2.3 打込み順序およびブロック長の計画	12
2.4 型枠および支保工の計画	14
2.5 施工時における床版のひび割れ防止対策	18
2.6 施工計画に関する留意事項	22
3 使用材料	24
3.1 一般	24
3.2 鋼材	25
3.3 シース	26
3.4 定着具	27
3.5 コンクリート材料	28
3.6 PCグラウト材料	29
3.7 プレグラウトPC鋼材	30
3.8 スペーサ	33
3.9 インサート	34
3.10 型枠支保工吊金具	35
4 材料の保管	36
5 コンクリートの品質および配合	37
5.1 コンクリートの品質	37
5.2 レディーミクストコンクリート	38
5.2.1 工場の選定	38
5.2.2 レディーミクストコンクリート	39
5.3 コンクリートの配合	40
6 PCグラウトの品質および配合	44
6.1 PCグラウトの品質	44
6.2 PCグラウトの配合	46

7	場所打ちPC床版の施工	47
7.1	準備工	47
7.1.1	測量	47
7.1.2	足場工および防護工	48
7.2	型枠および支保工の組立て	49
7.3	型枠および支保工の取りはずし	50
7.4	鉄筋の加工および組立て	51
7.5	PC鋼材の加工および配置	54
7.5.1	PC鋼材、シースの加工および配置	54
7.5.2	プレグラウトPC鋼材の取扱いおよび配置	56
7.5.3	定着具の取付け	59
7.6	コンクリートの施工	61
7.6.1	コンクリートの現場までの運搬	61
7.6.2	コンクリートの現場内での運搬	62
7.6.3	コンクリートの打込み	63
7.6.4	コンクリートの締固め	66
7.6.5	コンクリートの表面仕上げ	68
7.6.6	コンクリートの養生	69
7.6.7	打継目の処理	71
7.7	緊張工	72
7.7.1	緊張設備	72
7.7.2	緊張準備工	73
7.7.3	緊張工	75
7.8	定着部後処理工	78
7.9	グラウト工	79
7.10	出来形確認	82

# 1 総則

## 1.1 一般

本マニュアル（案）は、鋼げた橋の場所打ちPC床版に対して、良好な施工品質を確保するために、施工の各段階で要求される事項について記述したものである。

本マニュアル（案）では、鋼げたと組み合わせて用いられる場所打ちPC床版に特有な事項を中心に記述しているため、コンクリート構造物の施工に関する一般的な事項のすべては網羅されていない。したがって、本マニュアル（案）に記載されていない事項については、道路橋示方書等の関連する技術基準類によらなければならない。

一般に鋼橋に使用される床版形式は、図-1.1.1に示すように分類される。床版形式は、コンクリート系床版、鋼・コンクリート合成床版、鋼床版に大別され、設計段階において、橋梁全体の経済性、工期の制約、施工性、交差制約、主げた配置や床版の平面形状等の橋梁の基本形状などの条件により、適切な床版形式が選定されている。

本編で扱う場所打ちPC床版は、コンクリート系床版の内、PC床版に属するものであり、主に、床版支間長が大きな少数主げた橋で、プレキャストPC床版の現地搬入が困難な場合に採用される場合が多い。また、施工は、床版の全体形状、施工規模等の条件により、固定式支保工工法または移動式支保工工法が採用される。

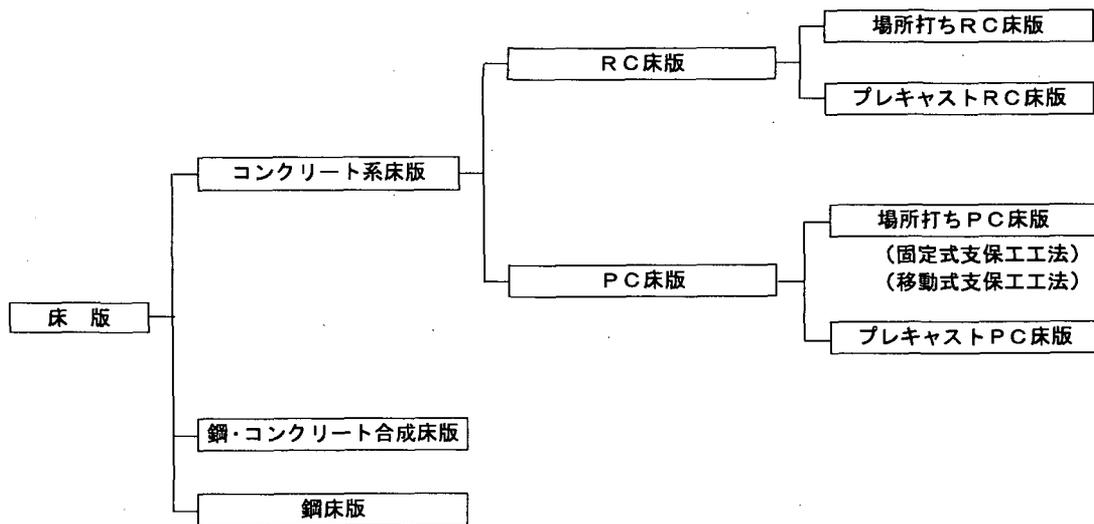


図-1.1.1 床版形式の分類

## 1.2 適用の範囲

本マニュアル（案）は、鋼げたで支持されたコンクリート床版のうち、以下の(1)から(3)を満足するものの施工に適用する。

- (1) 床版支間方向に対してポストテンション方式でプレストレスされたPC構造であり、床版支間に直角方向（車両進行方向）に対しては鉄筋コンクリート構造となっている一方向PC床版。
- (2) 鋼I形断面の主げたと組み合わされるPC床版。
- (3) 鋼げたとの接合部にはハンチがあり、ずれ止めおよびスラブ止めに頭付スタッドなどの形式のものを採用したPC床版。

本マニュアル（案）は、場所打ちPC床版の施工に関する施工および管理の方法について記述している。場所打ちPC床版と鋼げたの組み合わせには、様々な形式が考えられるが、本マニュアルでは、設計および施工法について既の実績があり、その妥当性がある程度検証されていると考えられるものに適用の範囲を限定した。

しかし、本マニュアル（案）の記述のうち基本的な事項の多くは、鋼げたに組み合わされる場所打ちPC床版のうち、必ずしも適用の範囲の全ての項目に該当しない施工に対しても適用あるいは準用できる。

例えば、本マニュアル（案）では、床版支間長が6m程度までの場所打ちPC床版を基本に内容の検討を行っている。過去には床版支間が11m程度の長支間床版の施工が行われた実績<sup>8)</sup>もあり、床版支間長が6mを超えるPC床版であっても適切に設計し、施工することは可能であると考えられる。しかし、極端に大きな床版支間長の場合には、床版厚が増大することでコンクリート初期材齢時の水和熱に伴う温度降下収縮や、プレストレスの導入に伴う弾性変形あるいは長期にわたる乾燥収縮やクリープ変形等による影響が顕著になることなど、良好な施工品質を確保するために特別な検討が必要となることも多い。したがって、床版支間が6mを超える長支間床版に対して本マニュアル(案)を適用する場合には、鋼げたによる拘束や新旧打継目部での拘束等によるひび割れ発生防止に配慮したコンクリートの配合計画、打込み養生管理、緊張管理、各施工段階毎の荷重によるけたの変形等について、支間が拡大していることの影響について別途十分な検討を行わなければならない。

- (1) 本マニュアル（案）でいう場所打ちPC床版は、床版支間方向（橋軸直角方向）のみにプレストレスが導入され、また、橋軸方向を鉄筋コンクリート構造とした床版支間と辺長の比が1:2以上の1方向版とした。

また、場所打ちPC床版の場合、近年、施工性とグラウトに対する信頼性からプレグラウトPC鋼材が多く使用されている。しかしながら、施工工程等の条件により適当な樹脂の選択が困難な場合には、PC鋼材緊張後にグラウトを行う必要がある。したがって、本マニュアル（案）ではプレグラウトPC鋼材を使用する場合と、グラウトを行う場合の双方について記述した。

本マニュアル(案)は、床版支間方向にプレストレスを導入する一方向プレストレスPC床版の基本的な施工部分について、設計上鋼げたと床版の合成効果を考慮する場合としない場合のいずれにも準用できるようとりまとめた。

連続合成げた構造では、ジャッキアップダウン工法やカウンターウェイトを用いる方法等により、床版に橋軸方向のプレストレスを導入する場合があるが、本マニュアル（案）ではこのよう

に、2方向にプレストレスを導入するような場合については想定していない。よって、橋軸方向にプレストレスを導入する場合に関しては、施工手順など別途詳細な検討が必要である。

- (2) 箱形断面の鋼げたでは、I形断面の鋼げたに比べて主げたフランジ幅が広く、床版と鋼げたの接合部の構造や施工時の床版の弾性変形に対する拘束等についてI形断面の鋼げたの場合と相違することが考えられるので適用外とした。本マニュアル(案)の規定を準用する場合には、これらの相違点について十分な検討を行う必要がある。

なお、床版と鋼げたとの組み合わせにおいては、設計上床版と鋼げたの合成作用を考慮したものとしがないものがある。場所打ちPC床版は、プレキャストPC床版と異なりスラブ止めの配置にとくに制約がなく、設計上の鋼げたと床版の合成効果の考慮の有無にかかわらず適用が可能であり、施工順序など設計で適切な考慮がなされていることを前提にしているため、本マニュアル(案)でもこれらの違いについてはとくに意識していない。

- (3) コンクリート床版を有する鋼げたでは、鋼げたと床版の合成作用を考慮しない場合には、従来スラブアンカー等が一般的に採用されてきた。しかしながら、本マニュアル(案)で検討を行ったPC床版では、床版支間が鉄筋コンクリート床版に比較して大きくなることなどの影響や施工性への配慮、ならびに実績等を考慮してスタッドジベル形式のものを標準とした。スタッドジベルの設計に際しては、鋼げたと床版の合成作用を考慮しない場合でも、端支点および中間支点付近では、床版と鋼げたとを合成構造として求めた水平せん断力に抵抗できるよう多くのスタッドジベルを配置しているのが一般的である。場所打ちPC床版の施工にあたっては、設計での想定をふまえ、プレストレスによる弾性変形およびクリープ変形に対して、スタッドジベルによる拘束力が床版の品質に悪影響を与えないよう注意が必要である。

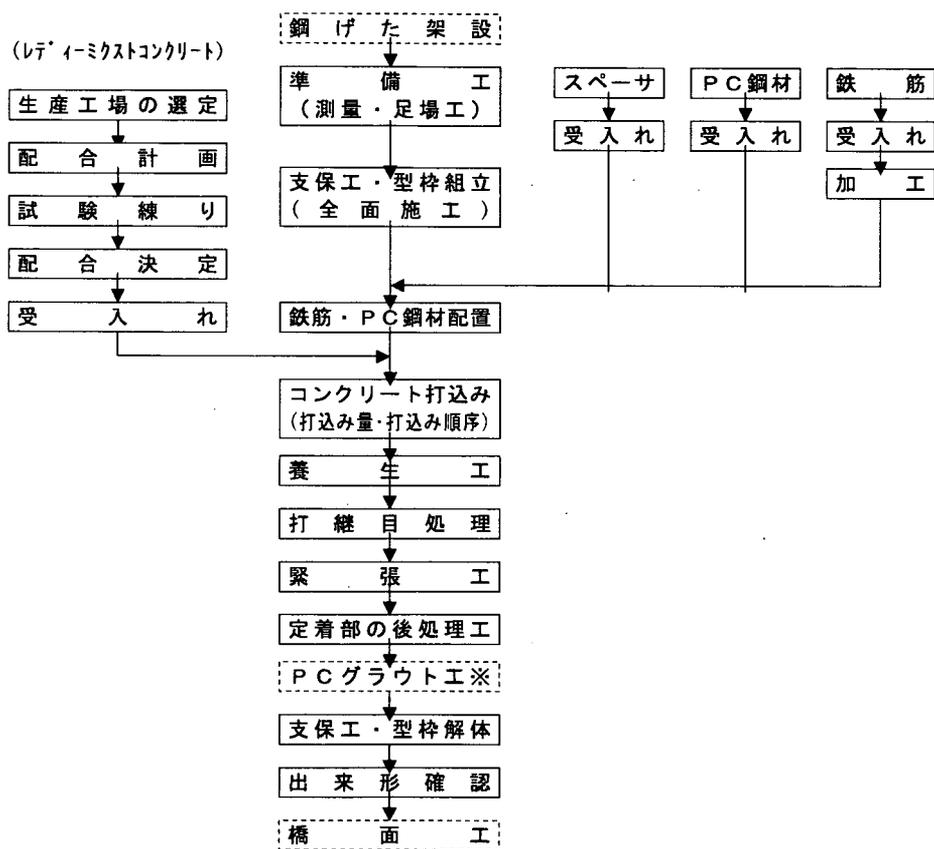


### 1.4 場所打ちPC床版の施工順序

場所打ちPC床版の施工にあたっては、所要の品質が得られるよう適切な施工順序によるとともに、工程の各段階において品質確保に十分な配慮を行わなければならない。

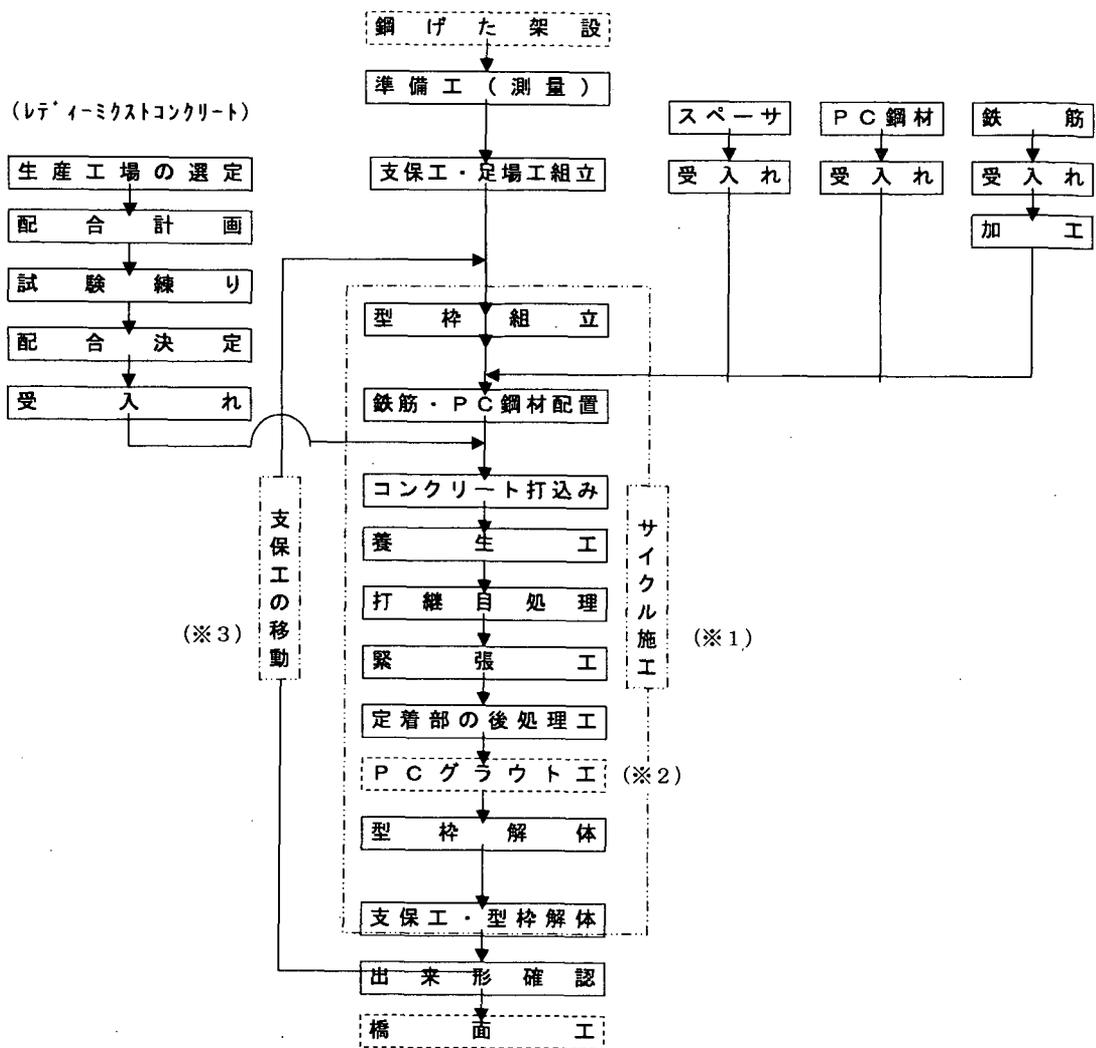
施工手順は、各工種毎の関係を十分に考慮検討し、各施工段階において所定の品質が得られているかどうか確認できるものでなくてはならない。

本マニュアル(案)を定めるにあたって前提とした施工手順を図-1.4.1、図-1.4.2に示す。ここに挙げた施工手順以外の工程によって施工する場合には、本マニュアル(案)の記述にそのままよることが適切でない場合が生じる可能性もある。このため、そのような場合には本マニュアル(案)の適用の可否を検討した上で準用する必要がある。



※) PCグラウト工は、緊張後、PC鋼材用シース部にグラウト充填を行う場合を示す

図-1.4.1 固定式支保工工法の施工手順



- 記)
- (※1) 鎖線枠内は、1サイクル施工分を示す。
  - (※2) PCグラウト工は、PC鋼材用シース部にグラウト充填を行う場合を示す。
  - (※3) 支保工の移動は、作業性および安全性から内型枠の移動を先行させる場合が多い。

図-1.4.2 移動式支保工工法の施工手順

## 2 施工計画

### 2.1 計画一般

#### 【要求】

- (1) 施工にあたっては、設計において前提とした諸条件等を満足するために、必要な性能を確保することのできる施工計画を立てなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) 各施工項目およびそれらに関連する工程の着手前に、設計で前提とした諸条件が満足される施工が行われることを確認できるよう、施工要領書を作成しなければならない。
- (1)-2) 現場施工にあたっては、十分な知識と経験を有する技術者が常駐して管理を行わなければならない。

- (1) 場所打ちPC床版が、所定の性能を確保していることを、最終段階の品質検査のみで確認しようとしても、一般的にはその性能を検査することが難しい。また、性能が満足されていないことを評価できた場合でも、その時点ではそれらに対処することは難しい。このため、場所打ちPC床版の施工では、最終的に必要となる所定の性能が得られるように、全工程を通じて品質に悪影響を及ぼすような不適切な施工が行われないう、十分な品質管理が行われることが極めて重要である。また、場所打ちPC床版を施工するにあたり、施工計画段階から特に設計の想定や意図を十分に理解する必要がある事項について、2.3～2.6に記述した。

- (1)-1) 場所打ちPC床版の施工に必要な各施工項目のすべてに対する詳細な施工計画を、床版工事の着手前にとりまとめて施工計画書を作成することは一般には困難であるが、少なくとも各施工項目の着手前には、当該工種および施工品質確保の観点からそれに関連する項目についての詳細な施工計画を立てなければならない。

また、関係者にそれらを周知徹底するとともに施工途中の品質確保の重要性について認識できるように施工要領書として事前にとりまとめることが必要である。

- (1)-2) 場所打ちPC床版の施工には、設計の意図を十分理解し、かつ、それに適した施工方法の採用、所要の施工品質の確保など、使用材料の選定や施工方法、品質管理に至るまで、十分な知識と経験を有する技術者の管理が必要であることから規定した。

例えば、プレグラウトPC鋼材では取り扱いや保管の方法が適切でないと樹脂の硬化が予定通りにならないなど、場所打ちPC床版の施工では、施工の各段階で用いられる材料の保管や取り扱いの方法をはじめ、鋼材の配置あるいは緊張、グラウトに至るまで、プレストレストコンクリート構造物に関連する十分な知識や経験が要求される。

さらに、PC床版は道路げたなどの他のコンクリート構造物と比べて、薄い版状の構造物であり、コンクリートの締固めや養生など施工全般にわたってこれらの特徴に対する配慮が行える知識や経験が要求される。

なお、本マニュアル(案)で想定している管理の体制とは、「プレストレス導入」という特殊性を考慮して、PC鋼材の配置、緊張等のPC鋼材の施工およびコンクリートの施工全般に関わる施工段階においては、プレストレストコンクリート構造物の計画、設計、施工および管理に十分な専門的知識と経験を有する者が常駐し、また、コンクリートの製造段階ではコンクリートの製造、施工、検査、管理などに関する全般的な専門知識と経験を有する者が、常駐して

管理を行う体制である。

これらの従事技術者は必要な能力を備えていれば必ずしも既存の資格制度に基づく資格保有者でなくともよいが、要求する技術能力水準の目安として例えば前者にはプレストレストコンクリート技士（（社）プレストレストコンクリート技術協会）が、後者にはコンクリート技士またはコンクリート主任技士（（社）日本コンクリート工学協会）が該当する。

PCグラウト作業における従事技術者については、「6.1 PCグラウトの品質」に示す。

## 2.2 施工要領書

### 【要求】

(1) 施工要領書には、品質確保の観点から各施工段階において必要な事項について記載しなければならない。

### 【具体の方法】

(1)-1) 施工要領書には、少なくとも次の項目について記載する。

#### ① 使用材料

- a) 鉄筋 b) PC鋼材 c) シース\* d) 定着具 e) コンクリート材料
- f) PCグラウト材料 g) プレグラウトPC鋼材 h) スペーサ
- i) インサート j) 型枠支保工吊金具

#### ② 材料の保管

#### ③ コンクリートの品質および配合

- a) コンクリートの品質 b) レディーミクストコンクリートの品質
- c) コンクリートの配合

#### ④ PCグラウトの品質および配合

- a) PCグラウトの品質 b) PCグラウトの配合\*

#### ⑤ 場所打ちPC床版の現場施工

- a) 準備工 b) 型枠支保工 c) 鉄筋工およびPC鋼材工
- d) コンクリート工 e) 打継目の施工 f) 緊張工 g) 定着部後処理工
- h) グラウト工\* i) 出来形管理 j) 付属物等の施工

#### ⑥ 上記項目においてそれぞれが必要とする使用機材や作業要領、品質管理計画など

#### ⑦ 工程計画

\* プレグラウトPC鋼材を用いる場合は、シース、PCグラウト工に関する記述は不要。

(1) 施工要領書には、1.4で例示したような場所打ちPC床版の施工上必要となる各々の施工段階に対して、品質が確保できる施工が確実に行われることが確認できるよう、あらかじめ施工手順や施工方法あるいは品質管理計画等の施工に関する詳細かつ具体の要領を記載する必要がある。

また、品質に関わるすべての事項を網羅するとともに、品質に悪影響を及ぼしたと疑われる事象が生じた場合の処置についても、できるだけ定めておくことが望ましい。

以下に、場所打ちPC床版の施工にあたって、施工品質の確保の観点から一般的に施工要領書に記載することが必要となる項目の例を示す。

#### (1)-1)-① 使用材料

- ・主要資材の種類、適合規格（仕様）、製造会社等
- ・その他製品（プレグラウトPC鋼材等）

(1)-1)-② 材料の保管

- ・保管場所
- ・保管方法

(1)-1)-③④ コンクリートおよびPCグラウトの品質および配合

- ・品質管理項目
- ・配合計画

(1)-1)-⑤ 場所打ちPC床版の施工

a) 準備工

- ・主要資材の種類、適合規格（仕様）、製造会社等

b) 型枠支保工

- ・支保工工法（移動式支保工工法、固定式支保工工法）
- ・支保工設計、強度計算  
（自重、コンクリート重量、作業荷重、水平荷重の考慮、たわみを考慮した上げ越し量、鋼げたへの取付け方法等の検討）
- ・型枠工（型枠の組立て、脱型）
- ・付帯設備の計画  
屋根設備、風防設備等（暑中または寒中時の施工対策）

c) 鉄筋工およびPC鋼材工

- ・鉄筋の加工組立て
- ・PC鋼材の配置
- ・定着具の取付け

d) コンクリート工

- ・打込み順序
- ・計量および練混ぜ  
（レディーミクストコンクリートの使用計画または現場練りによるコンクリートの製造計画）
- ・運搬および打込み  
（運搬の方法、経路、時間、打込み時期、打込み順序、打込み箇所、打込み量、設備および人員配置）
- ・表面仕上げ方法
- ・養生（養生方法、養生日数）
- ・初期ひび割れ防止対策  
（温度降下収縮、乾燥収縮によるひび割れ、拘束ひび割れ、型枠支保工変形によるひび割れ、温度変化によるひび割れ等の防止対策）

e) 打継目の施工

- ・打継目位置、打継目部の鉄筋、打継目処理

f) 緊張工

- ・緊張手順（千鳥引き、片引き）
- ・緊張管理方法

g) 定着部後処理工

h) PCグラウト工

・ P Cグラウトの品質（流動性に関する判定基準）

- i) 出来形管理
- j) 付属物等の施工

・ 排水ます部

(1)-1)-⑥ 品質管理計画

- ・ 品質管理項目（出来型管理基準値を含む）
- ・ 施工試験要領（試験方法、試験設備等）
- ・ 施工管理体制（プレストレストコンクリート技士またはコンクリート主任技士、P・Cグラウト作業管理者等の配置）

(1)-1)-⑦ 工程計画（バーチャート、ネットワーク）

## 2.3 打込み順序およびブロック長の計画

### 【要求】

- (1) 打込み順序およびブロック長は、床版や主構造の品質に対する悪影響が生じないように計画しなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) 計画にあたっては、橋梁形式、施工時荷重、1日あたり打込み可能量等を考慮する。  
(1)-2) 床版を支持する構造に局部的に大きな変形を与えたり、許容応力度を超えないようにするとともに、構造全体の安全性を確保する。  
(1)-3) 先行して打込んだ床版コンクリートに、橋軸方向への有害な引張応力を発生させないような打込み順序とする。

- (1)-1) コンクリートの打込み順序およびブロック長の計画にあたっては、実際の施工条件を考慮して検討しなければならない。

設計段階において、とくに主要断面等が施工段階での荷重によって決定される場合には、仮定した施工条件に基づいた、基本的な施工法が設計図等に示されている。しかしながら、一日あたりの打込み量や施工工程等の仮定が実際の施工条件と異なる場合には、コンクリートの打込み順序およびブロック長など設計段階における計画内容を見直し、実際の条件に即した施工計画を立てなければならない。なお、床版の打込み順序の検討の際には、設計上非合成げたであってもスタッドジベルによる床版と鋼げたとの合成作用が施工時の応力状態に影響を与えるので、これを考慮する必要がある。

特に、打込みブロック長および打継ぎ位置は、以下に留意し決定するのがよい。

- ・各ブロックの施工条件が可能な限り同一となるよう決定する。
- ・打継ぎ位置は、主げた作用による応力変動が大きい支間中央部や中間支点直上は避ける。
- ・移動式支保工工法の場合には、床版施工期間、サイクル工程および型枠の転用回数等を考慮して決定する。

移動式支保工は、支保工自体の重量が大きい場合があるので、偏載荷重を考慮に入れ、鋼げたおよび床版コンクリートに悪影響を与えないように移動計画を立てなければならない。

- (1)-2) 床版施工順序および打込みブロック長の検討では、床版を支える主構造の横倒れ座屈などに対して、安全性を確認する必要がある。
- (1)-3) 床版施工順序および打込みブロック長の計画は、先行して打込んだ床版コンクリートに、床版の耐久性や防水層の施工性に影響するひび割れを発生させるような有害な引張応力が生じないように決定しなければならない。

床版の打込み順序は、主げたの死荷重による曲げモーメントが正の領域になる支間中央部を先行打込みし、打込んだコンクリートに所定の強度が発現した後に、次の支間中央部あるいは中間支点部付近の施工を行う。床版自重および移動型枠の除荷等によって発生する床版コンクリートの引張応力度が、床版コンクリートに悪影響を及ぼさないようにしなければならない。図-2.3.1に床版打込み順序の例を示す。

床版コンクリートに発生する引張応力の低減方法としては、床版橋軸方向にプレストレスを導入するジャッキアップダウン工法やカウンターウェイト工法などがある。また、橋軸方

向PC鋼材配置によるプレストレス導入工法のほか鉄筋量を増やして、ひび割れ幅を抑制する方法もある。これらの方法については、施工手順などの詳細についても設計段階で考慮して問題なく施工できることが確認されていることが前提である。したがって、施工にあたっては設計で考慮した条件や施工方法の詳細について確認して施工を行わなければならない。

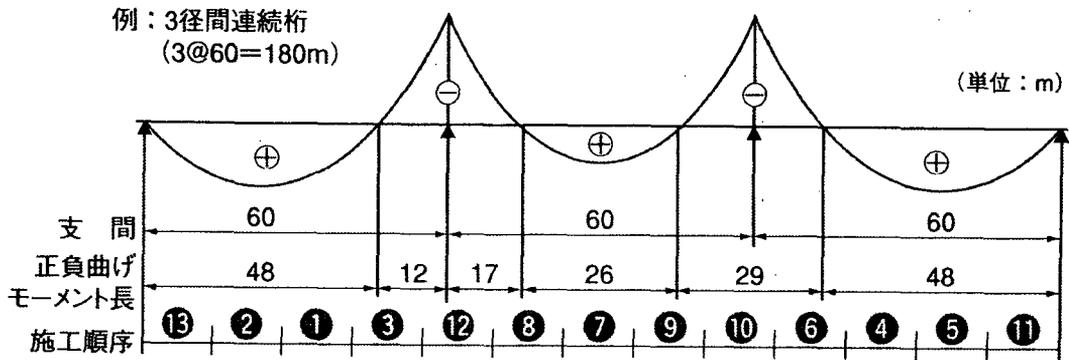


図-2.3.1 床版打込み順序の例

## 2.4 型枠および支保工の計画

### 【要求】

- (1) 型枠および支保工は、有害な沈下や変形が生じることなく、場所打ちPC床版の形状を正確に設定できるように計画しなければならない。
- (2) 型枠および支保工は、本体構造に支障なく設置でき、所定の作業性が確保できるように計画しなければならない。
- (3) 付帯設備がある場合には、その機能を満たすよう適切に計画しなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) 型枠および支保工に、施工時の荷重に対して十分な強度および剛性を確保する。
- (1)-2) 型枠および支保工の上げ越し量または下げ越し量には、PC床版の自重による変位を考慮する。
- (1)-3) 型枠および支保工は、プレストレス導入時の弾性変形を拘束しない構造とする。
- (2)-1) 型枠および支保工は、主構造部材や補剛材、付属金物等と干渉しない形状および配置とする。
- (2)-2) 移動式支保工における型枠および支保工に付随する作業用足場等は、設置目的に見合った作業が円滑に行える空間を確保できるものとする。
- (3)-1) 必要に応じて、屋根設備や風防設備等の適切な付帯設備を設置する。

場所打ちPC床版に用いられる代表的な固定式支保工工法および移動式支保工工法の概要は次の通りである。

### 【固定式支保工工法】

固定式支保工は、一般的に以下の構造が使用されている。

#### ・ 主げた間

- 1) 鋼製ビームを設置し、その上に型枠を敷設する。
- 2) 形鋼を $\pi$ 型に組み合わせた支保工を設置し、その上に型枠を敷設する。

#### ・ 主げた張出部

場所打ちPC床版は、一般に従来施工の鉄筋コンクリート床版に比べて張出量が大きいため、木製受梁とパイプサポートの構造では対応が困難である。したがって、床版受梁として形鋼や軽量角パイプを使用し、これを鋼管やパイプサポートで斜めに支持する構造として、その上に木製型枠を敷設する。

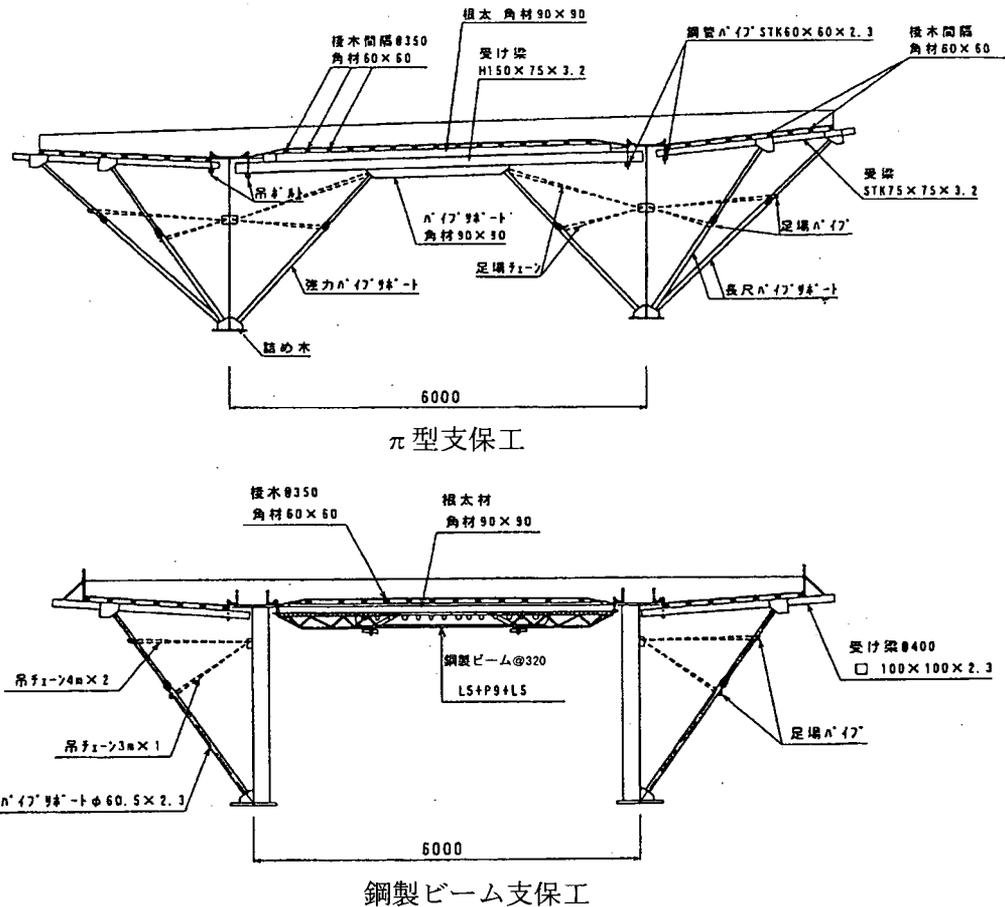


図-2.4.1 固定式支保工概要図 (例) 【主げた間隔6m (床版厚32cm)】

【移動式支保工工法】

移動式支保工は、外型枠と内型枠から構成されるが、施工規模や施工条件に応じた構造のものを使用する。

実績のある外型枠の方式を以下に示す。

- ・床版を門型フレームと下フランジ上の鉛直ジャッキで支持する方式 (鉛直ジャッキ方式)
- ・床版を主げた外側の方杖で支持する方式 (方杖方式)
- ・床版を門型フレームから吊材で支持する方式 (吊方式)
- ・主げた下フランジに設置した梁から支持する方式 (けた下支持方式)

実績のある内型枠の方式を以下に示す。

- ・横げた上に設置した縦梁 (スライディングビーム) で支持する方式 (ビーム方式: すべての外型枠に対応可)
- ・外型枠用門型フレームからPC鋼棒等で型枠自体を吊る方式 (吊方式: 外型枠も吊り方式の場合のみ)

スライディングビームは、施工ブロック長に十分対応可能で、3箇所横げたで支持できる長さを有するのがよい。また、作用荷重を横げたに確実に伝達する役割を担うことから、作用荷重に対して単純支持状態となりうる長さとする必要がある。

床版底型枠材は、移動型枠の場合には転用を考慮したものを標準とする。

移動式支保工工法に用いる型枠は、そりやねじれが発生しない構造で、繰り返し使用が可能な耐久性を有するものでなければならない。

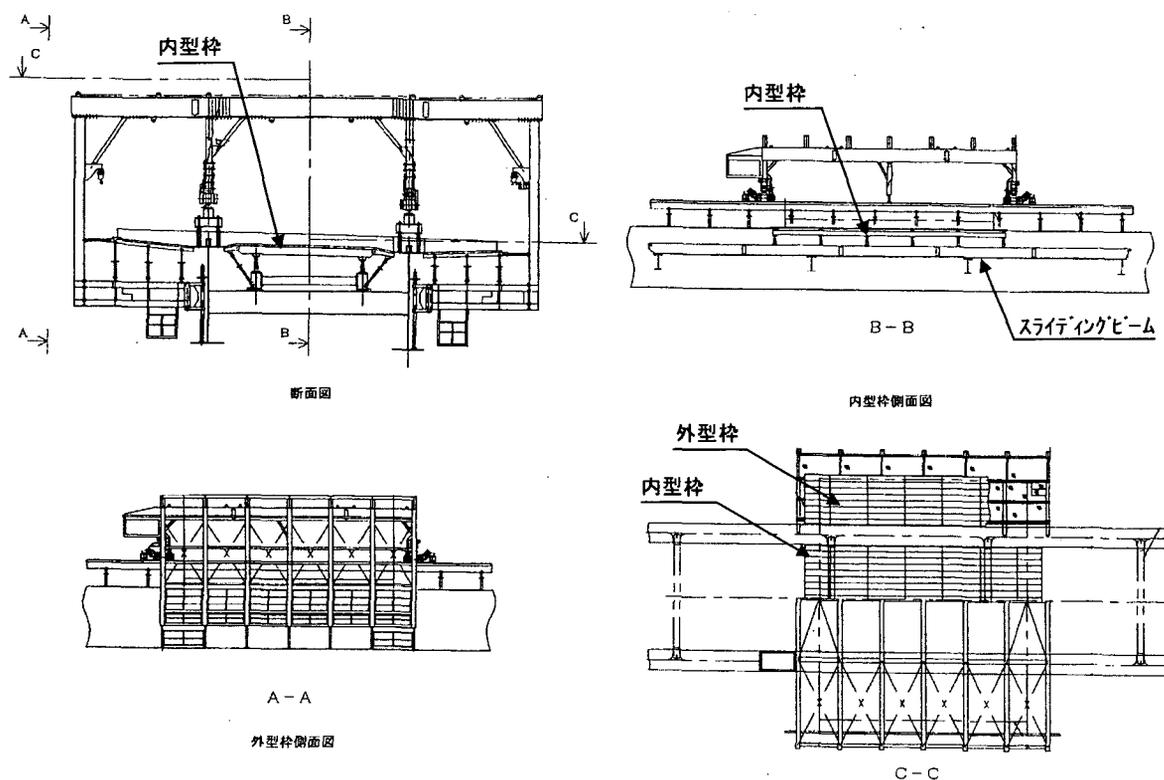


図-2.4.2 移動式支保工概要図 (例)

(1)-1) 型枠および支保工に関しては、各部材に作用する応力やたわみを照査し、施工時に作用する荷重に対して十分な強度および剛性を確保することに加えて、それを支える荷重支持点についても、所要の安全性を確保する必要がある。また、その支柱等の鉛直荷重が作用する部材に関しては、必要に応じてつなぎ材等を用いて補強し、座屈に対する安全性を確保しなければならない。

型枠の設計で通常考慮される荷重には次のものがある。

i) 鉛直方向荷重

鉛直方向の荷重としては、型枠、コンクリート、鉄筋、作業員、施工機械器具、仮設備等の重量および衝撃を考慮する。

ii) 水平方向荷重

水平方向の荷重としては、型枠の傾斜、作業時の振動、衝撃、施工誤差等に起因するもののほか、必要に応じて風圧、地震等を考慮する。

iii) コンクリートの側圧

型枠の設計には、フレッシュコンクリートの側圧を考慮する。

iv) 特殊荷重

施工中に予想される特殊な荷重 (雪荷重など) については、この影響を考慮する。

たわみの影響については、特にその影響が大きい張出部の型枠および支保工は、たわ

み量に相当する分をあらかじめ上げ越しまたは下げ越しておくのがよい。

一方、主げた間の型枠および支保工は、張出部に比べ比較的剛性を確保しやすいので、一般に上げ越しは行っていないが、床版自重や作業荷重等によるたわみが小さくなるように適当な剛性を確保するのがよい。

型枠支保工のたわみ量は、支保工の強度や床版の仕上り精度に密接な関係があり、たわみ量の許容値を適切に設定することが施工品質の確保につながる。一般に、たわみの許容値としては、型枠、棧木、受梁等の型枠支保工の総たわみが5mm程度を超えないことを目安とするのがよい。

- (2)-1) 型枠および支保工の設計にあたっては、主げたや横げたなどの本体構造と相互干渉しないよう計画する必要がある。特に、中間横げた部での空間余裕や、型枠設備と主げたとの離隔、上下線の離隔等を確認しなければならない。
- (2)-2) 移動式支保工工法の場合、足場は型枠に付随するため、型枠および支保工の計画時に配慮する必要がある。固定式支保工工法の足場については「7.1.2 足場工および防護工」を参照されたい。移動式支保工工法の型枠および支保工に付随する作業用足場の設置例を図-2.4.3に示す。

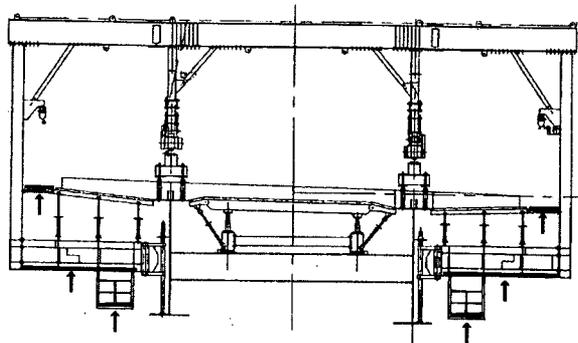


図-2.4.3 移動式支保工工法における型枠支保工に付随する作業用足場の例（↑部）

- (3)-1) 付帯設備とは、床版を直接支える型枠および支保工に付随し、床版施工に必要な設備をいう。一般に移動式支保工工法においては、固定式支保工工法に比べて、設置が容易であるため、暑中または寒中時の施工対策としてコンクリートの養生等における品質確保の観点から、屋根設備や風防設備等の設置を検討するのがよい。

屋根設備：コンクリート打込み時の日射によるコンクリート温度の上昇を極力抑え、表面水の蒸発を防止する。

風防設備：日射や風による表面水の蒸発や、風による底板の急冷を防止する。

また、移動式支保工工法の場合、内型枠の移動を円滑にするため、横げた上に滑り支承および横ずれ防止ガイドを設置するのがよい。

## 2.5 施工時における床版のひび割れ防止対策

### 【要求】

- (1) 床版コンクリート施工にあたっては、床版の品質に悪影響を及ぼす有害なひび割れを生じさせないよう適切な施工計画を立てなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) コンクリートの水和熱による温度応力の影響を考慮する。  
 (1)-2) 打継目部の旧コンクリートによる拘束の影響を考慮する。  
 (1)-3) 鋼げたや支点上横げた等による拘束の影響を考慮する。

- (1) 場所打ちPC床版の施工にあたっては、床版に有害なひび割れを生じさせないよう適切な対策を施す必要がある。

ひび割れの発生要因を図-2.5.1に示す。初期材齢におけるコンクリートの水和熱や乾燥収縮の影響によるものとして、①コンクリート部材の内部と外部とのひずみ差によって発生するひび割れ（内部拘束）、②コンクリートの収縮が鋼げたや横げたの他、打継目部の旧コンクリートなどで拘束されることにより発生するひび割れ（外部拘束）がある。また、外力によるものとして、③床版自重や移動式型枠などの施工時荷重が隣接径間の主げた作用によって、先行して打込まれた床版に引張力を作用させるために発生するひび割れなどが考えられる。これらのひび割れ要因に対し、まず設計段階でどのような方策が計画されているかを確認することが重要であり、それらを施工に反映させるために適切な施工計画を立てなければならない。

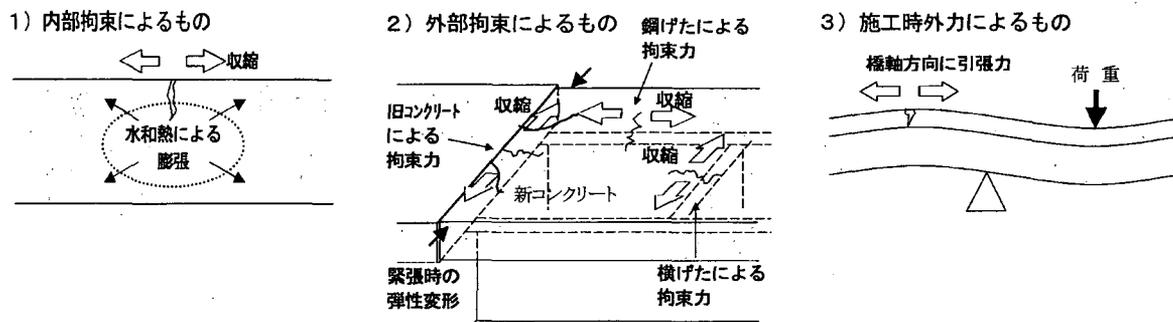


図-2.5.1 代表的なひび割れ要因

ひび割れを防止するためには、設計、計画段階から材料の選定段階、あるいは施工までの各段階において適切な方法による必要がある。

### I. 設計、計画時

#### ○構造的対処

- 1) 適切な用心鉄筋の配置（打継目、鋼げたや横げた等の拘束の影響）
- 2) 施工順序を考慮した床版応力の照査

#### ○材料的対処

- 1) 膨張コンクリートの使用
- 2) 単位セメント量の少ないコンクリート配合の採用  
 （高性能A E減水剤の使用、低スランプ等）

3) 水和熱による温度上昇の少ない普通セメントの使用

## II. 施工時

1) コンクリートの打込み方法（適切な打込み時期、時間、間隔の対処、十分な締固め等）

2) コンクリートの養生方法（十分長い養生期間、保温性材の使用等）

3) 打継目近傍の緊張方法

などについて、配慮が必要である。本マニュアル(案)においてはこの内、膨張コンクリートの使用を原則としている。膨張コンクリートに対する要求は、「5.1 コンクリートの品質」による。

また、打込み順序に起因する事項に関する詳細は、前述の「2.3 打込み順序およびブロック長の計画」に示す。

- (1)-1) コンクリートの水和熱による発生温度が高いと温度降下時のコンクリートの収縮量が大きくなるため、これが拘束されることにより発生する引張応力も増大する。この引張応力が、コンクリートの引張強度を超えるとひび割れを発生させることから、このような温度応力による影響が懸念される場合には、適切な対策を講じなければならない。特に暑中における施工や床版厚が大きい場合などは、この影響が顕著になることから留意する必要がある。対策としては、すでに述べたように設計、計画段階から材料の選定段階、あるいは施工までの各段階において適切な方法による必要がある。

移動式支保工を使用する場合、サイクル施工となるため、施工性から一般に早強セメントが使用されているが、温度応力の影響が懸念される場合には、コンクリートの発熱量を抑えるために、水和熱による温度上昇が小さい普通セメントを用い、養生期間を長くとることも有効である。

- (1)-2) 打継目付近では、水和熱反応により上昇したコンクリートの温度降下に伴う収縮や乾燥収縮等による新コンクリートの収縮を旧コンクリートが拘束することにより、新コンクリート側に大きな床版支間方向の引張力が作用する。この部位のひび割れは、貫通ひび割れとなる可能性が高いため、適切な事前対策が必要である。打継目近傍における温度応力や乾燥収縮によるひび割れ防止対策としては、膨張コンクリートの使用や用心鉄筋を配置する必要があり、これらの配慮については設計段階から考慮して図面等に反映しておくことが重要である。

用心鉄筋は、新コンクリート側の打継目近傍に、張出し床版長程度の橋軸方向範囲に配置するのが効果的であり、施工にあたっては、適切な配置がなされていることを図面等により事前に確認する必要がある。新コンクリート側に発生する引張力は、コンクリートの打込み順序、材齢、温度管理方法など施工条件によって変化するため、用心鉄筋量は施工事例の検討や条件毎に温度解析を行うなどにより適切に設定する必要がある。

打継目近傍では、若材齢時に一次プレストレスを導入することもひびわれ防止対策として有効であるが、導入効果の見積もりや緊張時の弾性変形の影響の考慮など緊張方法については十分な検討が必要である。打継目部近傍における緊張方法については、「7.7.3 緊張工」に示す。

- (1)-3) 図-2.5.2に示すような床版コンクリートの温度降下や乾燥収縮等によって床版下面のハンチ部に橋軸直角方向に生じるひび割れを防止するためには、膨張コンクリートの使用や用心鉄筋の配置が有効である。膨張コンクリートの使用については、長期的な乾燥収縮に対する収縮補償としてのみならず、材齢初期における温度応力にも有効であるとされているが、それでも抑制しきれない橋軸方向の引張応力に対しても橋軸方向用心鉄筋の配置は有効である。

既往の研究成果によれば、ひび割れの進展防止に有効とされる1.4%程度以上の鉄筋量を一般部の最小鉄筋量として床版厚に応じて配置し、中間支点部近傍においては2.0%程度以上の鉄筋量を配置するのがよい。なおこれらの対策は設計段階において考慮しておかねばならず、施工にあたっては設計図等により正しく配置されていることを確認する。

端支点部においては、端支点上横げたや伸縮装置等の剛性の高い部材が、緊張時の弾性変形や床版コンクリートの温度降下に伴う収縮、乾燥収縮等を拘束し、同様のことが中間支点部においても考えられる。したがって、これらの場所では緊張力の導入不足やコンクリートの収縮ひび割れの発生が生じないように配慮した施工計画を立てなければならない。

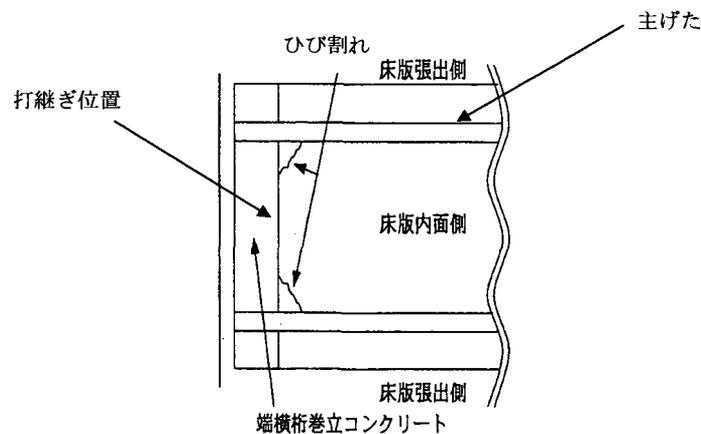


図-2.5.2 外部拘束ひび割れ模式図 (床版下面)

端支点および中間支点上横げた部における拘束の影響に配慮した例としては、以下のよう  
なものがある。また、図-2.5.3にけた端部付近の施工例を示す。

- 1) 端支点上横げたや中間支点上横げたのほか伸縮装置等の拘束による緊張力の導入不足を避けるため、端支点上横げたの上フランジのずれ止め部 (スタッドジベル) に遅延硬化材を使用する方法やずれ止め部を箱抜きしておく方法。
- 2) 支点上近傍で拘束に配慮した分割施工を行う (打込み順序、緊張方法、緊張順序)。

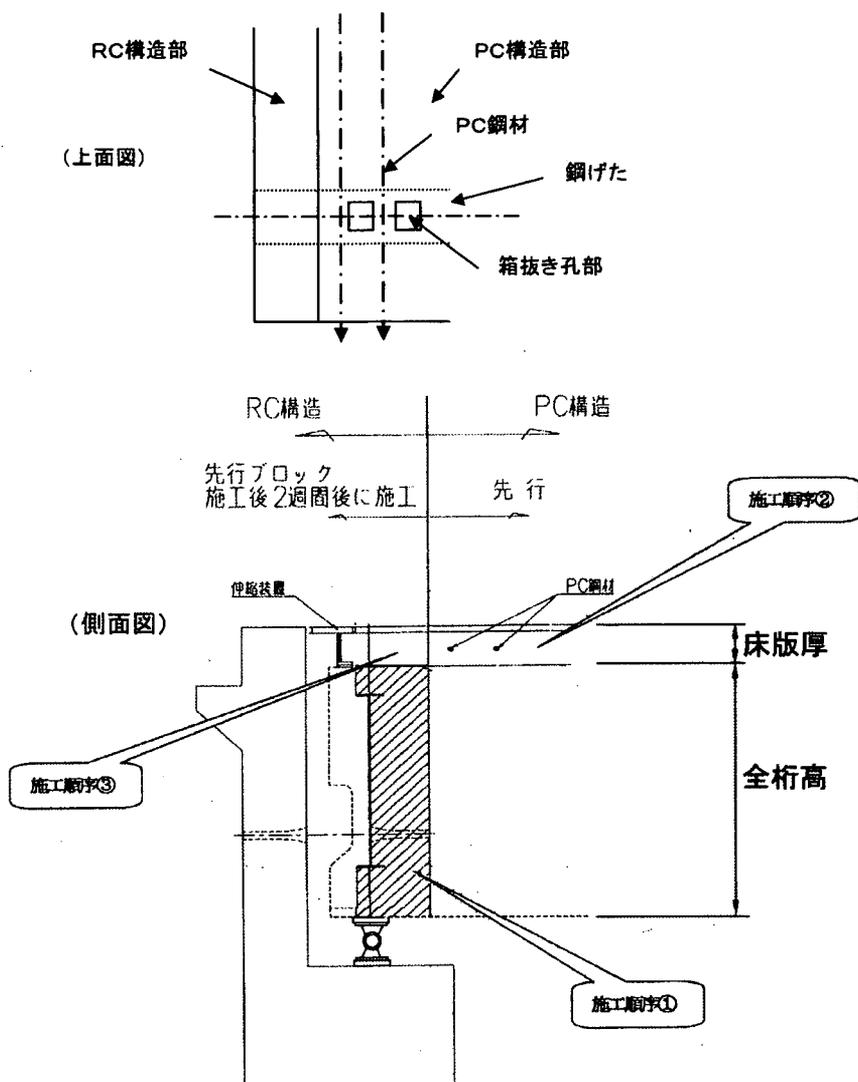


図-2.5.3 けた端部付近の施工例

## 2.6 施工計画に関する留意事項

### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版の施工にあたっては、使用材料の特性や細部の構造に配慮し、施工時の使用資機材等に関して適切な施工計画を立てなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) 可使時間に制約がある材料を使用する場合には、搬入時期および保管期間等について施工工程など施工計画にその条件を適切に考慮する。
- (1)-2) 排水ます等の埋設物を床版内に設置する際には、埋設物と床版コンクリートとが一体化された後にプレストレスを導入するなどそれらを考慮した計画とする。
- (1)-3) コンクリートの運搬にコンクリートポンプを使用する場合には、必要とするコンクリート運搬量に対して、能力に余裕のある設備を使用する。

- (1)-1) 場所打ちPC床版に用いるPC鋼材には、従来のグラウト工法によるPC鋼材のほかプレグラウトPC鋼材がある。特にプレグラウトPC鋼材は、使用条件と樹脂タイプの選定を誤ると樹脂の硬化時期が早まって緊張ができなくなるなど床版の品質に重大な悪影響を及ぼす危険性があるので、施工時期や搬入・保管計画など綿密な施工計画を立てる必要がある。

プレグラウトPC鋼材の材料特性等については「3.7 プレグラウトPC鋼材」に示す。

- (1)-2) 床版に排水ますを設置する構造の場合には、ますを先付けしてコンクリートを打設する場合と、床版に開口部を設けておきコンクリート打設後にますを設置する場合があるが、いずれの場合も埋設物近傍の緊張作業は、応力の流れを滑らかにするために、埋設物と床版コンクリートとが一体化して、所定のコンクリート強度が発現したことを確認した後に行うのがよい。

床版には排水ます以外にも移動型枠軌条架台等の架設物が埋め込まれることがあるが、これら埋設構造物の周囲は締固めが不十分となりやすいことに留意する必要がある。

- (1)-3) ポンプ圧送能力は、次の2つの算定方法により決定する。

i) 水平換算距離による方法

ii) 圧送負荷の算定による方法

i)、ii)により算出された圧送負荷の1.25倍を上回る吐出圧力のコンクリートポンプを使用する。

コンクリートポンプの機種選定は、コンクリートのポンプ施工を円滑に進める上で、最も重要な事項である。コンクリートポンプの機種の選定は、コンクリートポンプにかかる最大圧送負荷を基に、吐出量、管内圧力損失、水平換算距離等を考慮し決定する。

$$P_{max} = (\text{水平管1m当りの管内圧力損失}) \times (\text{水平換算距離})$$

コンクリートポンプの台数は、単位時間当りの圧送量、予定機種の吐出量、打込み区画の大きさ、打込み量、打込み順序、打込み速度、コンクリートの供給状況、締固め能力、打込み箇所の数等を考慮して定める。

高性能AE減水剤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、確認しておくのが良い。

図-2.6.1に高性能AE減水剤を用いた場合の管内圧力損失の標準値、図-2.6.2に普通コンクリートの圧送における管内圧力損失の標準値を示す。また、表-2.6.1に水平換算長さを示す。

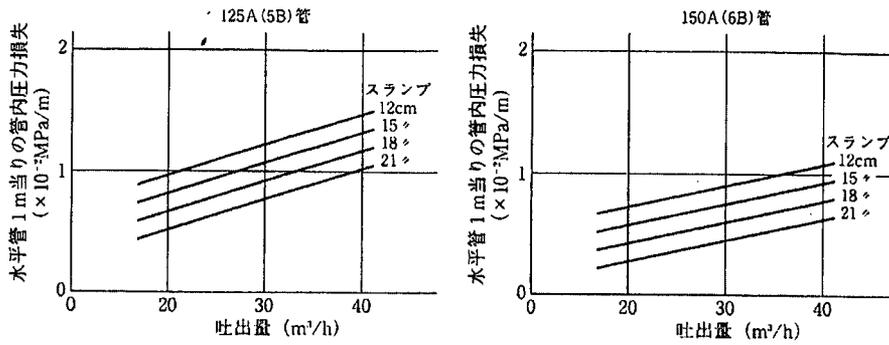


図-2.6.1 高性能AE減水剤を用いた場合の管内圧力損失の標準値  
(粗骨材の最大寸法が20mm~25mmの場合)

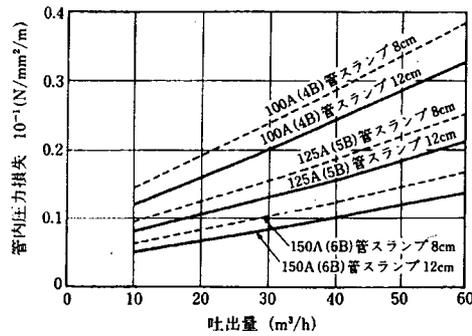


図-2.6.2 普通コンクリートの管内圧力損失の標準値  
(粗骨材の最大寸法が20mm~25mmの場合)

表-2.6.1 水平換算長さ

項目	単位	呼び寸法	水平換算長さ* (m)
上向き垂直管	1m当たり	100 A (4B)	3
		125 A (5B)	4
		150 A (6B)	5
テーバ管*	1本当たり	175A → 150A 150A → 125A 125A → 100A	3
バント管	1本当たり	90° r=0.5m	6
		r=1.0m	
フレキシブルホース	5~8mのもの1本		20

\* 普通コンクリートの圧送における値

\*\* テーバ管は長さ1mを標準とする値であり、この水平換算長さは小さいほうの径に対応する値である。

### 3 使用材料

#### 3.1 一般

##### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版の施工に用いる材料は、設計図等に示されたもの、またはこれと同等以上の品質を有するものでなければならない。

##### 【具体の方法】

- (1)-1) 場所打ちPC床版の施工には、設計図等で定められた材料を使用する。
- (1)-2) 設計図等に定められた以外の材料を使用する場合には、設計図等に定められた材料と同等以上の品質を有し、施工の各段階において設計で要求される性能を満足することのできる材料を用いる。

- (1) 場所打ちPC床版が設計で意図した所定の性能を満足するためには、施工にあたって、設計で前提としている要求品質を満足する材料が用いられることが前提である。したがって、施工にあたって設計図等に定められた以外の材料を使用する場合には、設計の前提として要求されている使用材料の性能や品質が満足される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。

### 3.2 鋼材

#### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版に用いる鉄筋およびPC鋼材等の鋼材は、設計図等に示されたもの、またはこれと同等以上の品質を有するものでなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) 鉄筋およびPC鋼材には、道路橋示方書の材料の規定に適合するものを使用する。

- (1)-1) 本マニュアル（案）では、道路橋示方書に準じて設計がなされた場所打ちPC床版の施工について記述している。したがって、鉄筋およびPC鋼材に関しては、道路橋示方書の材料の規定に適合するものを使用することを原則とした。

### 3.3 シース

#### 【要求】

- (1) シースは、所定の位置にダクトを確実に形成でき、かつ、P C床版の品質に悪影響を及ぼさないものでなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) シースは、コンクリートの打込みの際に変形しにくく、その合わせ目や継目からセメントペーストが流入しないものを使用する。
- (1)-2) シースは、施工上および耐久性上有害な腐食、よごれ、傷、変形等がないものを使用する。
- (1)-3) シースに用いる材料は所定の強度、変形性、耐久性を有しているものを使用する。

- (1)-3) シースには、従来鋼製のものが用いられることが一般的であったが、塩害地域等において耐久性を確保する目的からポリエチレン製のものをを用いる場合もある。

### 3.4 定着具

#### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版に用いるPC鋼材の定着具は、設計図等に示されたもの、またはこれと同等以上の品質を有するものでなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) PC鋼材の定着具は、PC鋼材の引張強度を発揮できる構造および強度を有するものを使用する。

- (1) 定着具は、PC鋼材が設計図等に記載された引張強度に到達する前に、安全上有害な変形を生じたり破壊することのないものでなければならない。

定着具の性能は JSCE-E 503 「PC工法の定着具および接続具の性能試験方法(案)」に基づいて確認されたものを使用することを原則とする。なお、「プレストレストコンクリート工法設計施工指針(コンクリートライブラリー66:土木学会)」に示されているもののうち実績のあるものについてはこの試験を省略してもよい。

プレグラウトPC鋼材用定着具には、使用されているPC鋼材に適合するグリップとアンカープレートを使用する。正方形アンカープレートおよび定着グリップの寸法の参考値は、「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)」に示されているが、定着工法により寸法が異なる場合があるので各定着工法に対応した設計施工に関する基準類を参照して確認する。

### 3.5 コンクリート材料

#### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版のコンクリートに用いる材料は、設計図等にも示されたもの、またはこれと同等以上の品質を有するものでなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) コンクリート材料（セメント、練混ぜ水、細骨材、粗骨材、混和材料等）には、道路橋示方書の材料の規定に適合するものを使用する。

- (1) 本マニュアル(案)では、基本的な事項について道路橋示方書の規定を満足する設計が行われた床版を前提としている。したがって、鉄筋、PC鋼材と同様に、コンクリート材料には道路橋示方書の材料の規定に適合するものを使用することを原則とした。

混和材料のうち、膨張材についてはJIS A 6202<sup>1997</sup>に適合するものを使用する。これ以外の混和材料については、個別にその品質を確認し適切に用いなければならない。

### 3.6 PCグラウト材料

#### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版のPCグラウトに用いる材料は、設計図等に示されたもの、またはこれと同等以上の品質を有するものでなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) PCグラウトには、ノンブリーディング型を使用することを標準とする。
- (1)-2) PCグラウトに用いるセメントは、JIS R 5210に適合する普通ポルトランドセメントを用いることを原則とする。
- (1)-3) PCグラウトに用いる練混ぜ水は、JIS A 5308付属書9に準じるものを用いることを原則とする。

- (1)-1) ノンブリーディング型グラウトは、従来タイプのグラウトに比べブリーディング水が生じにくいため、これを使用することを標準とした。また、ノンブリーディング型グラウトはその種類により高粘性型と低粘性型に区別される。高粘性型グラウトは、シース中を流れるグラウトの先流れによって生じる空隙問題を解消するのに有効であるが、場所打ちPC床版の横締めでは、シースはほぼ水平に配置されており、先流れの影響がない場合には低粘性型グラウトを用いてもよい。

ノンブリーディング型グラウトに使用される混和剤として、減水剤や増粘剤等がプレミックスされたものが市販されているが、それらを用いる場合には物性や品質、可使条件などについて検討し適切に選定しなければならない。混和剤の性能については、「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。

### 3.7 プレグラウトPC鋼材

#### 【要求】

- (1) プレグラウトPC鋼材は、所定の可使用時間、防せい防食や疲労に対する耐久性を有し、部材コンクリートとPC鋼材を一体化させるものでなければならない。

#### 【具体的方法】

- (1)-1) PC鋼材は、JIS G 3536<sup>-1999</sup> の規格に適合するもの、または同等以上の特性や品質を有するものを使用する。
- (1)-2) 樹脂は、所定の可使用時間を有し、PC鋼材を防食するとともに、部材コンクリートとPC鋼材を付着により一体化するものを使用する。樹脂タイプは湿気硬化型を標準とする。
- (1)-3) 被覆材は、所定の強度、耐久性を有し部材コンクリートと一体化が図れるものを使用する。
- (1)-4) プレグラウトPC鋼材として加工された製品は、所要の耐久性を有しているものを使用する。

- (1) 本項では、材料の選定に関する事項について記述している。したがって、保管、運搬および取扱い等に関しては、それぞれの適合する項目を参照されたい。

- (1)-2) 一般には、エポキシ系のものが使用されており、現状では、表-3.7.1に示すように熱硬化型と湿気硬化型の2タイプが市販されている。湿気硬化型樹脂は、硬化におよぼす温度の影響が少なく、広い範囲の温度条件に適用可能であるため、場所打ちPC床版の床版横締めに使用するプレグラウトPC鋼材は、湿気硬化型を標準とした。

表-3.7.1 プレグラウト用樹脂の特性 (参考)

種類	未硬化時の粘度 (Pa·s)	未硬化時のちよう度	硬化後の圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )	促進試験後の粘度 (Pa·s)	促進試験後の可使用時間 (時間)	促進試験後の硬化時間 (時間)	促進試験の条件
湿気硬化型	30.000以下	-	70以上	150~600	-	-	2%水添加後 90℃×48時間
熱硬化型	常温タイプ	-		-	15以上	75以下	80℃
	曇中タイプ	-		-	30以上	150以下	80℃
	高温タイプ	-		-	45以上	150以下	90℃
	超高温タイプ	-		-	45以上	150以下	95℃

プレグラウトPC鋼材に用いる樹脂は、品質、性能および安全性が確認されたものでなければならない。表-3.7.2に湿気硬化型エポキシ樹脂の品質の参考値を示す。

表-3.7.2 湿気硬化型エポキシ樹脂の品質 (参考値)

	品 質
湿気硬化型 エポキシ樹脂	促進硬化後の粘度：150~600Pa·s※
	硬化収縮率：1.0%以下
	熱分解温度：300℃以上
	圧縮強度：70N/mm <sup>2</sup> 以上

※ 150Pa·sは硬化の判定指標、600Pa·sは緊張可能期間の判定指標を示す。

表-3.7.3に使用条件別の樹脂の種類例を示す。このように樹脂の選定にあたっては、使用時期および保管期間、コンクリートの水和熱などの施工条件を考慮の上、それらの使用条件

に適合するものを選定しなければならない。

表-3.7.3 プレグラウト樹脂の種類 (参考)

種 類	使 用 条 件					
	保管時の最高温度	保管期間	コンクリートの最高温度	コンクリート温度が30℃まで低下する日数*1	コンクリート打設後の緊張可能日数*2	
湿気硬化型	40℃ (夏期)	1ヶ月以内	95℃	マスコン実橋モデル(1ヶ月後に45℃)	14日	
			95℃	打設16日後	30日	
			75℃	打設16日後	45日	
			45℃	打設3日後	60日	
	25℃ (春秋期)	1ヶ月以内	95℃	マスコン実橋モデル(1ヶ月後に45℃)	30日	
			95℃	打設16日後	45日	
			75℃	打設16日後	60日	
			45℃	打設3日後	90日	
	15℃ (冬期)	1ヶ月以内	95℃	マスコン実橋モデル(1ヶ月後に45℃)	40日	
			95℃	打設16日後	60日	
			75℃	打設16日後	75日	
			45℃	打設3日後	110日	
熱硬化型	常温タイプ	25℃	1ヶ月以内	60℃	打設7日後	7日
				45℃	打設3日後	30日
	暑中タイプ	40℃	1ヶ月以内	70℃	打設16日後	3日
				45℃	打設3日後	60日
	高温タイプ	40℃	1ヶ月以内	80℃	打設16日後	4日
				45℃	打設3日後	180日
	超高温タイプ	40℃	1ヶ月以内	90℃	打設16日後	7日
				45℃	打設3日後	320日

\*1 コンクリート温度が常温まで低下した後は30℃一定とした。

\*2 熱硬化型の緊張可能日数は参考値であり、使用に際しては別途詳細に検討する必要がある。(原則是納入から緊張までが1ヶ月となっている)

プレグラウトPC鋼材の樹脂には湿気硬化型を使用することを標準としたが、施工工程から適切な湿気硬化型の選定が困難である場合には、熱硬化型の使用を検討する必要がある。

たとえば打継目付近のPC鋼材の緊張で、プレストレスの均等性に配慮し、施工区画(ブロック)の端部2本程度を引き残し、次のコンクリート緊張時に施工する場合がある。この際、引き残した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樹脂の硬化時間に注意し、湿気硬化型による対応が困難な場合には熱硬化型の使用を検討する必要がある。

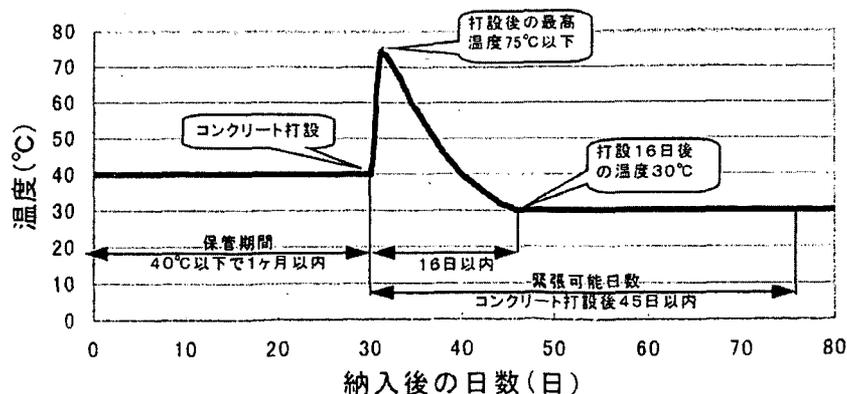


図-3.7.1 湿気硬化型プレグラウトPC鋼材の適用例 (参考)

図-3.7.1の温度履歴は、PC床版の横締めめ湿気硬化型プレグラウトPC鋼材を適用し、夏期に施工する場合を想定した温度条件の例である。現場納入後コンクリート打込みまでの期間が1ヶ月以内、その間の温度が40℃以下、コンクリート打込み後の最高温度が75℃以下、その後コンクリート温度が30℃まで低下する日数が16日以内であれば、湿気硬化型樹脂は打込み後45日まで緊張可能であることを示している。表-3.7.3に示されるように、打込み後の最高温度が75℃と変わらなければ、保管時温度が25℃（春秋期）であれば緊張可能日数は60日、15℃（冬期）であれば75日となる。

- (1)-3) プレグラウトPC鋼材に用いる被覆材には、品質、性能および安全性が確認されたものでなければならない。一般的には高密度ポリエチレンが使用される。表-3.7.4に被覆材の仕様の例を、表-3.7.5に被覆材の品質の例を示す。

表-3.7.4 被覆材の仕様（参考値）

呼び名	外径 mm			シース凸部の厚さ mm
	凸部	凹部	リブ部	
19本より17.8mm	25.0 <sup>+2.0</sup> <sub>-2.0</sub>	20.5 <sup>+2.0</sup> <sub>-1.5</sub>	31.0以下	1.0以上
19本より19.3mm	26.0 <sup>+2.0</sup> <sub>-2.0</sub>	21.5 <sup>+2.0</sup> <sub>-1.5</sub>	33.0以下	1.0以上
19本より21.8mm	29.0 <sup>+2.0</sup> <sub>-2.0</sub>	24.5 <sup>+2.0</sup> <sub>-1.5</sub>	36.0以下	1.0以上
19本より28.6mm	36.0 <sup>+2.0</sup> <sub>-2.0</sub>	31.5 <sup>+2.0</sup> <sub>-1.5</sub>	45.0以下	1.2以上

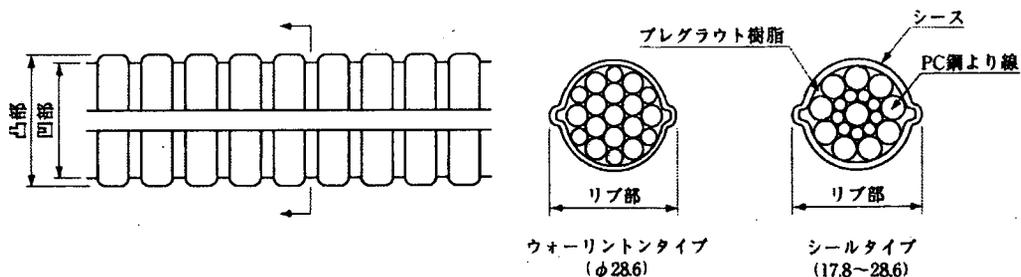


表-3.7.5 被覆材の品質（参考値）

ポリエチレン樹脂	品質
	密度：342kg/m <sup>3</sup> 以上
	引張破壊強さ：20N/mm <sup>2</sup> 以上
	引張破壊伸び：300%以上
	デュロメータ-D硬度：55以上
	ピカット軟化点：100℃以上
耐寒性：-60℃以下	

- (1)-4) プレグラウトPC鋼材として加工された製品は、耐食性、耐アルカリ性に対して所要の耐久性を有していなければならない。

### 3.8 スペーサ

#### 【要求】

- (1) スペーサは、所定の鉄筋かぶりを確保でき、場所打ちPC床版の品質に悪影響を与えないものでなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) スペーサには、場所打ちPC床版本体のコンクリートと同等以上の品質を有するコンクリート製、モルタル製またはセラミックス製のものをを使用することを原則とする。

(1)-1) スペーサにはポリエチレン製や鋼製などさまざまな材質のものがあるが、型枠に接するスペーサについては確実にかぶりを確保でき、また、これを用いることにより部材に構造上の弱点が生じるなどの悪影響を生じないものを使用する必要がある。道路橋示方書では、本体コンクリートと同等以上の品質を有するコンクリート製またはモルタル製を使用することを原則としているが、強度や耐久性などの特性が本体コンクリートと同等以上であり、これを用いることで部材の品質が損なわれなければスペーサとして使用できることから本マニュアル（案）では、セラミックス製のものも採用できるとした。ただしいずれのタイプを用いる場合でも本体コンクリートと同等以上の品質が確保できることを品質保証書等により事前に確認した上でなければ用いてはならない。図-3.8.1にセラミックス製スペーサの例を示す。

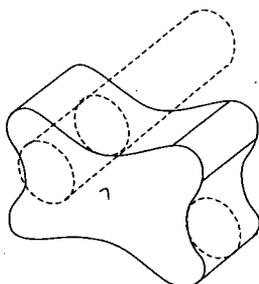


図-3.8.1 セラミックス製スペーサの例

### 3.9 インサート

#### 【要求】

- (1) インサートは、足場工等を安全に支えることができ、床版の品質に有害な影響を及ぼさないものでなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) インサートは、足場工の自重および作業時にかかる荷重に耐える性能を有するものを使用する。
- (1)-2) インサートは、床版の耐久性を損なわないような防せい防食の措置が行えるものを使用する。

- (1)-1) ねじ部の寸法および機械的性質は、足場取付け用ボルトの締付けに対する安全性を確保するためにJIS規格等により統一するのが望ましい。

i) インサートのねじ部の寸法は、「JIS B 1021<sup>-2003</sup>締結用部品の公差」に規定しているC等級の値を準用する。

ii) インサートのねじ部の機械的性質は、「JIS B 1052<sup>-1998</sup>鋼製ナットの機械的性質」を準用する。

- (1)-2) 最近では、防せい防食性に配慮して、セラミックス製のインサートが使用されることが多い。インサートは、将来の点検・維持補修などに使用するため供用後にねじ部が腐食するなどの損傷が生じないものでなければならない。とくに床版下面では部位によっては腐食環境が厳しくなる場合があるため使用される箇所に応じて適切な仕様のもを用いるのがよい。

図-3.9.1にセラミックス製インサートの例を示す。

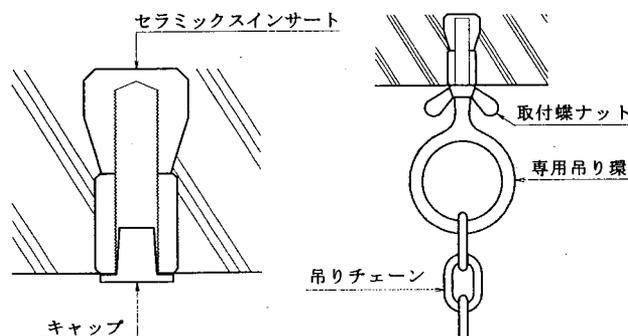


図-3.9.1 セラミックス製インサートの例

### 3.10 型枠支保工吊金具

#### 【要求】

- (1) 型枠支保工吊金具は、所定の強度を有し、場所打ちPC床版の品質に悪影響を与えないものでなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) 型枠支保工吊金具には、型枠および床版自重等の施工時の荷重に対して十分な強度を有し、脱型後には適切な後処理により所定のかぶりが確保できるものを使用する。

(1)-1) 型枠支保工吊金具は、固定式支保工設置時に使用するもので、型枠および床版コンクリート重量等に対して安全に支えることのできる強度を有したものでなければならない。

また、一般には、図-3.10.1に示すような鋼製のものを使用されるため、その形状は、場所打ちPC床版の品質に悪影響を与えないよう所定のかぶりを確保できるものでなくてはならない。後処理については、「7.3 型枠および支保工の取りはずし」を参照されたい。

型枠支保工吊金具は、鋼げたに溶接によって取り付けられることが多く、長支間の床版施工時においては鋼製ビームが比較的狭い間隔で設置される（@300mm程度）ため、作業性や溶接品質確保の観点から、鋼げたの製作工場において溶接しておくのがよい。

なお、これらの金具を溶接することによる鋼げたへの影響については、別途検討を行い問題のないことを確かめておかなければならない。特に溶接の形状や品質によっては疲労耐久性上問題となることがあるので注意が必要である。

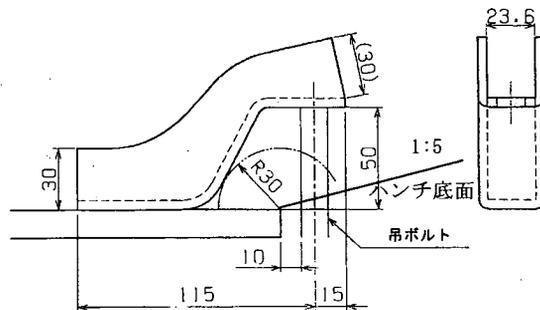


図-3.10.1 型枠支保工吊金具の参考例（14.7 kN（1500kgf）タイプ）

#### 4 材料の保管

##### 【要求】

(1) 材料の保管は、その品質が損なわれないよう適切な方法によらなければならない。

##### 【具体の方法】

(1) 材料の保管を要する場合は、材料に変質、腐食、変形等が生じないように適切な方法により行わなければならない。

- ① 鉄筋、PC鋼材およびシース、定着具等を現場にて保管する場合には、変質、腐食、変形等が生じないように適切な方法により行う。
- ② PCグラウトに使用するセメントや混和材料を現場にて保管する場合には、変質、硬化等が生じないように適切な方法により行う。
- ③ プレグラウトPC鋼材を現場にて保管する場合には、樹脂の硬化や被覆材の損傷が生じないように適切な方法により行う。

(1) 材料を使用するまでの保管期間が長くなる場合には、とくに保管中に材料の品質が損なわれないように、それぞれの材料の性質に配慮した保管の方法について、十分な検討が必要である。

- ① 鉄筋、PC鋼材およびシース、定着具等の現場における保管方法を以下に示す。
  - 1) 鉄筋の現場搬入後、組立までにある程度の期間の仮置きが必要な場合は、湿気による発錆を防ぐため、地上より20cm以上離し、通風をよくし、防湿性のシートで材料に密着させないように覆って保管しなければならない。
  - 2) 現場に搬入された鉄筋およびPC鋼材等は、径・材質・長さ別に整理して保管する。
- ② グラウトに使用する材料は、直射日光が当たらないように覆いをし、風通しをよくしなければならない。
- ③ プレグラウトPC鋼材の現場での保管は、樹脂の硬化状態が温度の影響を受けやすいため、保管時の温度状況に十分注意を払う必要がある。したがって、直射日光を避け、温度変化の小さい、風通しの良い場所に保管するものとする。また、被覆材の損傷を防ぐために、枕木等を使用し、地面や橋面に直に置かないようにするとともに、風雨を避けるために、シート等で覆うものとする。さらに、溶接や切断作業をプレグラウトPC鋼材の付近で行わないこととし、やむを得ず作業する場合には、プレグラウトPC鋼材に対して十分な防護をしておかなければならない。

## 5 コンクリートの品質および配合

### 5.1 コンクリートの品質

#### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版に用いるコンクリートは、所要の強度、ひび割れ抵抗性および鋼材を保護する性能を有し、設計で考慮する期間に影響を受ける化学的作用に対しても十分な耐久性を有し、品質のばらつきが少ないものでなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) 場所打ちPC床版のコンクリートには、表-5.1.1に示す品質を有するものを使用する。

表-5.1.1 コンクリートの品質

項目		品質
フレッシュコンクリートの状態		ワーカビリティが良く、品質が均質で安定していること
スランブ		8cm
空気量		4.5%
単位容積質量		定められた条件に適合すること
塩化物イオン量		0.30kg/m <sup>3</sup> 以下
圧縮強度	導入時（現場養生）	・コンクリートに生じる最大圧縮強度の1.7倍以上 ・定着により生じる支圧応力に耐える強度以上
	材齢28日（標準）	設計基準強度

- (1)-2) コンクリートは、原則としてAEコンクリートとする。  
 (1)-3) コンクリートは、コンクリートの初期収縮補償を目的として、膨張コンクリートを用いることを原則とする。

- (1)-1) 表-5.1.1でコンクリートの圧縮強度を規定したが、導入時強度は設計で要求する所要の強度を満足するものとする。また、現場で同一ロットのコンクリートから採取し、床版と同じ条件で養生した供試体により確認するものとする。

場所打ち床版に用いるコンクリートの打込み時のスランブは、単位水量を小さくする目的から、8cmを標準とする。なお、現場内での運搬条件等でコンクリートの流動性が必要な場合には、高性能AE減水剤等を使用して、打込み時のスランブを12~18cmにしてもよい。

フレッシュコンクリート中の塩化物イオン量の測定方法には、様々な方式が提案されているが、計測方法によって精度が大きく異なり目的によっては信頼性に問題がある場合がある。したがって、塩化物イオン量の測定方法については採用しようとする方法について予めその精度や信頼性を確認した上で適当な方法を採用しなければならない。

- (1)-3) 収縮補償用コンクリートの場合、膨張率はJIS A 6202<sup>-1997</sup>の付属書2（参考）に規定されるA法により材齢7日において、 $150 \times 10^{-6}$ ~ $250 \times 10^{-6}$ を標準とする。

## 5.2 レディーミクストコンクリート

### 5.2.1 工場の選定

#### 【要求】

- (1) レディーミクストコンクリートの生産工場には、所定の品質を確保できる生産が可能な工場を選定しなければならない。
- (2) レディーミクストコンクリートの生産工場には、要求するコンクリートを施工現場に所定の時間内に供給できる体制の工場を選定しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) レディーミクストコンクリートの生産工場は、JIS表示認定工場もしくは同等の品質管理体制および製造設備が整備された工場とする。
- (1)-2) レディーミクストコンクリートの生産工場は、適当な資格を有する技術者が常駐して管理を行うなど十分な品質管理が行える工場とする。
- (1)-3) レディーミクストコンクリートの製造設備は、JIS A 5308<sup>-1998</sup>「レディーミクストコンクリート」の「8. 製造方法」による他、各材料の計量および骨材の貯蔵に関し、所定の機能を有するものとする。
  - ① 各材料の計量装置は、コンクリートの製造条件に適し、かつ各材料を所定の許容誤差内で計量できるものとする。
  - ② 骨材の貯蔵設備は、種類、粒度の異なる骨材を別々に貯蔵でき、貯蔵された骨材の大小粒が分離しにくい構造であるとともに、底部から排水することができ、骨材の表面水率が安定する構造であるものとする。
- (2)-1) 工場の選定に際しては、現場までの運搬経路、運搬時間、運搬能力等を考慮する。

(1)-1) 生産工場には、指定する仕様のコンクリートと同等のコンクリートの製造実績を有しているものから選定することが望ましいが、実績が無い工場の採用を検討する場合には、5.3に示すコンクリートの試験練りにより、5.1に示す品質が確保できることを確認しなければならない。さらに、実機プラントによるコンクリートについても同様に品質を確認するとともに、連続打込みを想定した場合におけるコンクリートの品質の変動幅を把握し、適切に示方配合を決定しなくてはならない。

(1)-2) 生産工場で品質管理にあたる有資格者は、コンクリート主任技士またはコンクリート技士をさしており、これらと同等以上の知識や技術力を有する技術者による管理が行われることが必要である。

(1)-3)-① 計量値の設定は、計量における基本作業であり、計量値が配合どおり間違いなく設定される設備であることが重要である。

(1)-3)-② 骨材の表面水率の安定のためには、貯蔵設備に排水設備を備えていることが必須条件であり、さらに上屋を有することが望ましい。

(2)-1) 工場の選定にあたっては、品質管理体制のほかにコンクリートの運搬時間が重要である。運搬中におけるコンクリートの品質変化を考慮すると、運搬時間はなるべく短い方がよい。したがって、JIS A 5308<sup>-1998</sup>に定める時間の限度内にコンクリートが運搬、荷卸しできる距離にある工場を選定しなければならない。

## 5.2.2 レディーミクストコンクリート

### 【要求】

- (1) レディーミクストコンクリートは、所要の強度、ひび割れ抵抗性および鋼材を保護する性能を有し、設計で考慮する期間に受ける化学的作用に対しても、十分な耐久性を有し、品質のばらつきが少ないものでなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) レディーミクストコンクリートを用いる場合には、原則としてJIS A 5308<sup>-1998</sup>に適合するものを用いるものとする。
- ① レディーミクストコンクリートを用いる場合には、所定の品質のコンクリートが得られるように、JIS A 5308<sup>-1998</sup>に準じ、レディーミクストコンクリートの種類と指定事項を指定するものとする。
  - ② レディーミクストコンクリートを用いてコンクリートの打込みを行う場合には、事前に打込み日と打込み開始時間、レディーミクストコンクリートの種類、数量、荷降ろし場所、納入速度、コンクリートの搬入経路の予備などについて生産者と十分な調整を行うものとする。
  - ③ コンクリートの品質は、「5.1 コンクリートの品質」に準じる。

- (1)-1) JIS A 5308<sup>-1998</sup>では、圧縮強度40N/mm<sup>2</sup>までのコンクリートに関する品質に関して規定されているが、これを超える高強度のコンクリートを使用する場合は、実績および試験練り等により、所定の品質が確保されることを確認したうえで用いなければならない。

- (1)-1)-③ レディーミクストコンクリート受入時のコンクリートの品質試験および検査は、「5.1 コンクリートの品質」に規定する事項について行うものとする。

### 5.3 コンクリートの配合

#### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版に用いるコンクリートの配合は、床版コンクリートが所要の強度、耐久性、水密性、ひび割れ抵抗性、鋼材を保護する性能を満足するとともに、打込み時に適切なワーカビリティを有する範囲内で、単位水量をできるだけ少なくするように定めなければならない。

#### 【具体的方法】

- (1)-1) 場所打ちPC床版に使用するセメントは、施工工程およびひび割れ防止等の諸条件を考慮した上で決定する。
- (1)-2) コンクリートの配合強度 $f'_{cr}$ は、工場の管理状態によって定まるコンクリートの圧縮強度の変動係数に応じ割増係数を定め、この割増係数と設計基準強度との積あるいはこの積を下回らない適当な値として設定する。
- (1)-3) コンクリートの圧縮強度をもととして水セメント比を定める場合には、圧縮強度と水セメント比の関係は試験によって定めることを原則とする。試験の材齢は、28日を標準とする。
- (1)-4) 単位水量は、作業が可能な範囲内でできるだけ少なくなるようにする。原則として $175\text{kg}/\text{m}^3$ 以下とするものとする。
- (1)-5) 単位セメント量は、原則として単位水量と水セメント比から定める。なお、最小単位セメント量は $300\text{kg}/\text{m}^3$ とする。
- (1)-6) 粗骨材の最大寸法は、25mmまたは20mmを標準とする。
- (1)-7) コンクリートのスランプは、運搬、打込み、締固めなど作業に適する範囲内で、できるだけ小さくするものとし、8cmを標準とする。
- (1)-8) 細骨材率は、所要のワーカビリティが得られる範囲内で、単位水量が最小になるように定める。
- (1)-9) AEコンクリートの空気量は4.5%を標準とする。
- (1)-10) 混和材料の単位量は、所要の効果が得られるように定める。
- (1)-11) 示方配合は、適切な方法により現場配合に置換するものとする。その場合、骨材の含水状態、5mmふるいに対する細骨材および粗骨材の量、混和材の希釈水の量等を考慮するものとする。

- (1) 本項は、施工段階においてコンクリートの配合に考慮すべき事項について記述している。また、耐久性に関しては設計段階でその検討が行われ、水セメント比等が耐久性の観点から指定される場合がある。そのような場合には、本項に示す事項に加えて設計の前提とした条件などの事項も考慮してそれらを満足するように配合を決定しなければならない。表-5.3.1に道路橋示方書に示される塩害対策において、かぶり厚等を決定する際に想定した水セメント比を示す。コンクリート強度や水セメント比は塩害に対する耐久性を確保するためのかぶり厚とも関連するため、配合にあたってはこれについても留意する必要がある。

表-5.3.1 想定している水セメント比(%)

構造	(1) 工場で製作されているプレストレストコンクリート構造	(2) (1) 以外のプレストレストコンクリート構造
想定している水セメント比	36	43

示方配合の表し方は、一般に表-5.3.2によるものとする。

表-5.3.2 示方配合表

粗骨材の最大寸法 (mm)	スランプ (cm)	水/セメント比 W/C (%)	空気量 (%)	細骨材率 s/a (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )						
					水 W	セメント C	混和材 F	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤 A	

示方配合決定の流れを以下に示す。

計画配合の決定

既存の試料や製造工場の実績により計画配合が決定できない場合は、図-5.3.2「配合決定の流れ」に従い、配合を決定する必要がある。

コンクリートの圧縮強度は、セメントの種類や骨材の品質などによって影響を受けるので、同一の品質について十分な資料がない場合には、試験によってこれらを定める必要がある。その場合は、適切と思われる範囲内で3種以上の異なった水セメント比を用いたコンクリートについて試験して定めるのがよい。

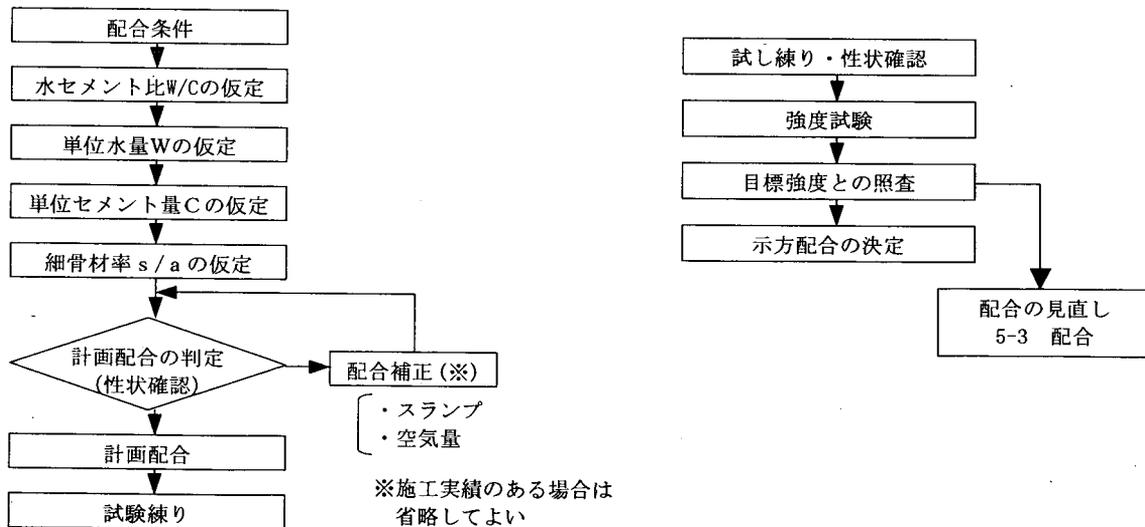


図-5.3.2 配合決定の流れ

(1)-1) 普通セメントを用いたコンクリートは、早強セメントを用いた場合に比べ、水和熱による温度応力による影響が小さいなどのメリットは考えられるが、普通セメントを用いれば必ずしもひび割れを抑えられるというわけではない。いずれの場合も、適切な施工および養生方法が必要であり、使用するコンクリートの選定にあたっては、施工条件、施工方法等を考慮し、決定しなければ

ばならない。

- (1)-2) コンクリートの配合強度は、供試体のどの試験値も設計基準強度の85%以上、かつ引き続き採取した供試体の試験値のどの3回の平均値も設計基準強度以上となるように品質のばらつきを考慮して定めるものとする。配合強度の設定は、一般に図-5.3.1に示した変動係数と割り増し係数との関係を用いて設計基準強度から決定する。以下に割増係数の算出例を示す。

$$\alpha = \frac{0.85}{1 - \frac{3V}{100}} \quad \dots \dots (1)$$

$$\alpha = \frac{1}{1 - \frac{\sqrt{3}V}{100}} \quad \dots \dots (2)$$

$\alpha$  : 割増係数

V : 予想される圧縮強度の変動係数

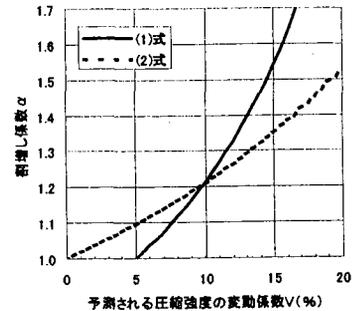


図-5.3.1 一般の場合の割増係数

変動係数の決め方については、過去の実績により条件変化（季節変動、材料、練混ぜ性能等）を考慮した変動係数とする。品質管理が適切に行われている場合の変動係数は、一般に10%以下となる。

- (1)-3) 配合に用いる水セメント比は、工場の有するセメント水比圧縮強度との関係の実績を参考に、試験練りにより決定する。また、同一配合の実績がある場合は、試験練りを省略することができる。一般にコンクリートの耐久性確保の観点からは、水セメント比を50%以下とすることが望ましい。
- (1)-4) 単位水量の多いコンクリートでは単位セメント量が大きくなり、温度応力や乾燥収縮によるひび割れが生じやすく、また材料分離を起こしやすくなる。したがって、所要の強度、耐久性および水密性をもつコンクリートを造るためには、作業に適するワーカビリティが得られる範囲で、単位水量をできるだけ少なくすることが重要である。
- (1)-6) 場所打ちPC床版に用いる粗骨材の最大寸法は、薄い版構造で鉄筋のかぶりが小さいこと、および締固めを考慮して、20mmから25mmの範囲とした。
- (1)-7) 暑中コンクリートの場合でスランプロスが大きくなることが予想される場合には、遅延形のAE減水剤を用いる場合がある。この場合、スランプ試験時のコンクリート状況を注意深く観察し、材料分離を生じないことを確認する必要がある。高性能AE減水剤またはAE減水剤等を用いた場合には、打込み時のスランプを12~18cmとすることができる。
- (1)-9) AEコンクリートの空気量については、道路橋示方書・同解説ⅢおよびJIS A 5308<sup>1998</sup>、JIS A 5364<sup>2000</sup>の規格を考慮して、4.5%を標準とした。
- (1)-10) 場所打ちPC床版の場合、良好なワーカビリティの確保と単位水量の低減の観点から、混和剤には高性能AE減水剤またはAE減水剤が使用されることが多い。これらを使用する場合は、単位水量のわずかな差がワーカビリティやコンクリート強度に大きな影響を与えるため、骨材の表面水量が適切に保たれていなければならない。

また、収縮補償用膨張コンクリートの膨張材の混入量は、JIS A 6202<sup>1997</sup>の付属書2「膨張コンクリートの拘束膨張及び収縮試験方法」に規定されるA法による膨張率試験を行って決

定する。

- (1)-11) 示方配合においては、骨材は表面乾燥飽水状態であり、細骨材は5mmふるいを全部通るもの、粗骨材は5mmふるいに全部留まるものとして示されるほか、混和剤は水に薄める前の状態で示される。これに対し、実際の現場配合においては材料の状態および計量方法に応じて示方配合と相違ないように、適切な方法で置換する必要がある。現場配合への置換に際しては、骨材の表面水または有効吸水量による補正、細骨材中の5mmふるいに留まる量および粗骨材中の5mmふるいを通る量の補正、水で薄めた混和剤の場合における混和剤中の水分による補正などを行う必要がある。

## 6 PCグラウトの品質および配合

### 6.1 PCグラウトの品質

#### 【要求】

- (1) PCグラウトは、品質のばらつきが少なく、ダクト内を充填して緊張材を被覆し、鋼材を腐食させないように保護するとともに、部材コンクリートと緊張材とを付着により一体化できるものでなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) PCグラウトの品質は、表-6.1.1によるものを標準とする。

表-6.1.1 PCグラウトの品質

項目	判定基準
流動性	施工計画書に規定された範囲であること
ブリーディング率	0.0%
膨張率	非膨張性タイプ：0.5%以下
圧縮強度	非膨張性タイプ：材齢28日で30N/mm <sup>2</sup> 以上
塩化物含有量	0.30kg/m <sup>3</sup> 以下

- (1)-2) PCグラウト作業管理者として、十分な知識と経験を有した技術者が常駐して管理を行うものとする。

- (1)-1) PCグラウトに要求される品質は次のとおりである。

- ① PCグラウトは、グラウト注入が確実にできる適切な粘性を有する。
- ② PCグラウトは、材料の分離がなく、均一であり、ブリーディングの発生がないこと。
- ③ PCグラウトは、硬化中の収縮がないか極めて小さいこと。
- ④ 硬化したPCグラウトは、所要の圧縮強度を有し、PC鋼材およびシースとの十分な付着強度をもち、PC鋼材が錆びるのを防止することのできる水密性を有していなければならない。
- ⑤ PCグラウト材料には腐食性の物質を含まない。

PCグラウトの品質は、使用する材料、ミキサの性能、温度等の条件によって著しく変化するものであるから、施工開始に先立って、これらの条件をできるだけ現場と同じにして、流動性、ブリーディング率、膨張率および圧縮強度の試験を行う必要がある。また、塩化物含有量は、コンクリートと同様に0.30kg/m<sup>3</sup>以下としなければならない。

流動性に関しては、使用するグラウトの粘性に応じて適切な判定基準を定め、施工要領書に示さなければならない。ちなみに、「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」（（社）プレストレスト・コンクリート建設業協会）では、JPロートによる流下時間を以下のように規定している。

- ・ノンブリーディング高粘性型 14～23秒
- ・ノンブリーディング低粘性型 6～14秒未満

- (1)-2) PCグラウト作業管理者は、グラウトが確実に充填されるように、事前にグラウト計画を立て、シースの取り扱い、注入前の確認および注入時の管理、グラウト硬化後の確認を確

実に行わなければならない。なお、十分な知識と経験を有する技術者としては、（社）プレストレスト・コンクリート建設業協会が行うPCグラウト研修の受講修了者でありかつ相当の実務経験を有する者、あるいはこれと同等以上の知識と経験を有する技術者などをさす。また、PCグラウト作業管理者等は、少なくともPCグラウトに関わる施工段階においては常駐して品質管理を行う必要がある。

## 6.2 PCグラウトの配合

### 【要求】

- (1) PCグラウトの配合は、PC鋼材の種類、シースの配置形状および気温、養生条件等の施工条件に応じて、要求される品質が確保されるものでなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) 所定の粘性を確保するためには、注入時の外気温を考慮してグラウトの練上がり温度を予測し、必要な流下時間を得られるよう水セメント比を設定する。なお、水セメント比は45%以下を標準とする。
- (1)-2) 混和剤の単位量は、所要の効果が得られるように定める。

- (1)-1) グラウトには、高粘性型と低粘性型があり、一般的には、高粘性型グラウトが望ましいが、「3.6 PCグラウト材料」で示したように場所打ちPC床版の施工においては、低粘性型グラウトを使用してもよい。

グラウトの粘性は、注入作業が確実にできるかどうかを決める重要な要素である。したがって水セメント比の設定は、単に混和剤に合わせるだけでなく、練上がり温度によっては流下時間に合わせて水セメント比を変化させる必要がある。一般に、粘性は温度の影響を大きく受け、グラウトの練上り温度が高いと粘性が低下し、温度が低いと粘性が増す。したがって、所定の粘性が確保できるよう注入時のグラウト温度を予測し、必要に応じて水やセメントの温度を変化させて試験練りを行う。注入時には、その日毎の気温、水温等によってグラウトの練上がり温度が変動するため、水セメント比を都度調整する必要がある。そのため、最大水セメント比45%での試験を併せて行い、強度、ブリーディング率および膨張率の測定をしておくことよい。なお、低粘性型グラウトの場合の流下時間は、一般にJPロートによる流動性試験により6～14秒未満とされる。また、暑中および寒中における施工では、別途グラウト温度に対する注意が必要である。

その他グラウトに関する事項については「7.9 グラウト工」による。

- (1)-2) 混和剤には膨張剤および増粘剤、遅延剤などが使用されるが、所定の粘性や流動性が得られるよう、その使用量を適切に定める必要がある。一般に、ノンブリーディング型グラウトに使用される混和剤としては、減水剤や膨張剤、増粘剤等がプレミックスされたものが市販されており、「6.1 PCグラウトの品質」に適合するよう適切に選定しなければならない。混和剤の性能に関する詳細については、「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。

## 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。

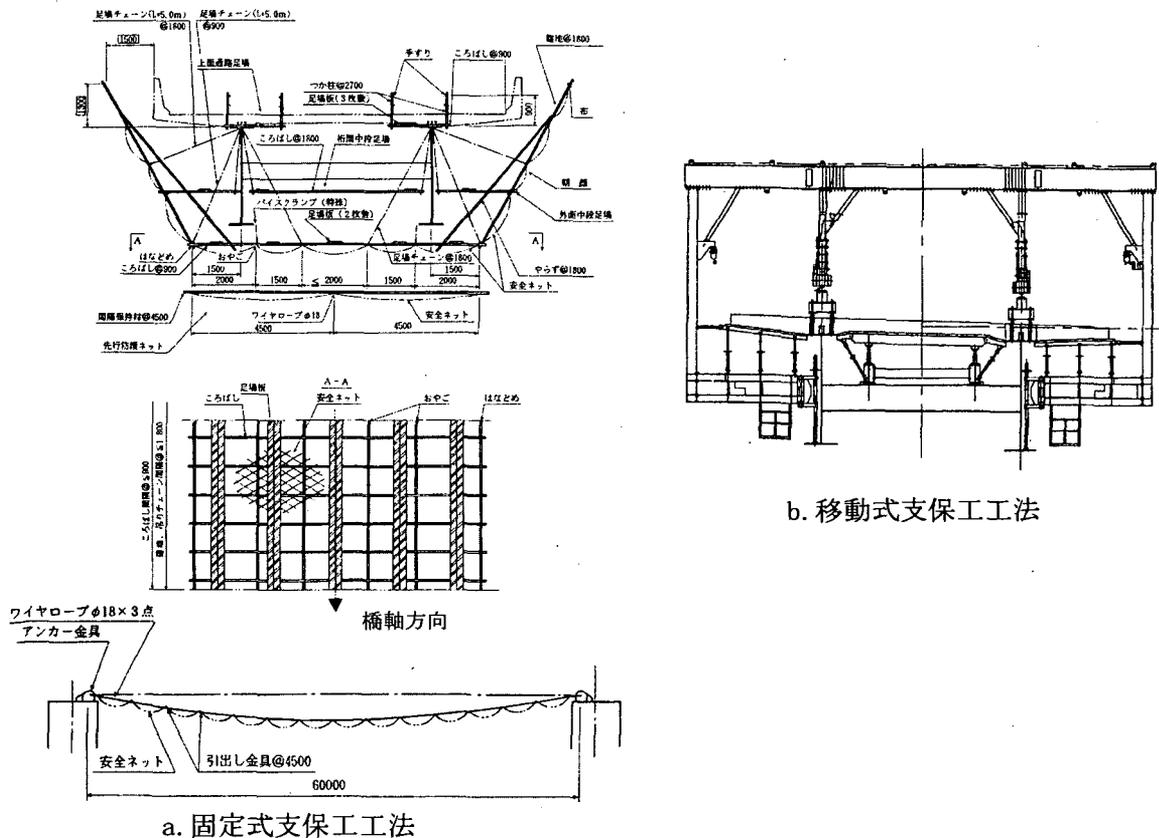


図7.1.2.1 足場工および防護工の例

## 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PC床版の所定の形状および寸法を確保し、場所打ちPC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。

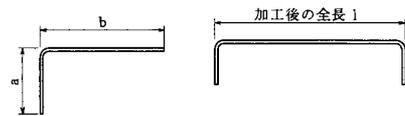
### 【具体の方法】

(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

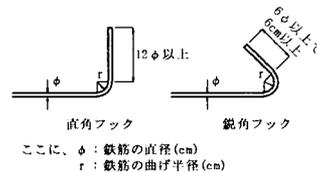


- ② 設計図等に鉄筋の曲げ内半径について特に定めがない場合は、表-7.4.2により鉄筋を加工する。

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。

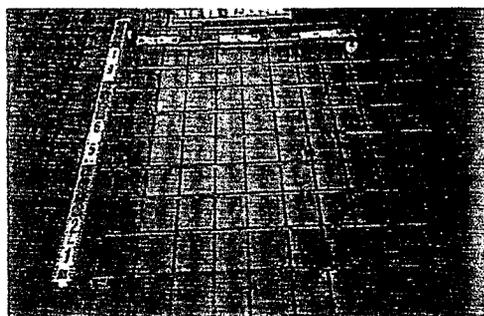


写真-7.4.1 モルタルスペーサ設置状況

(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いられっており、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、 $1.0\text{m}$ 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。

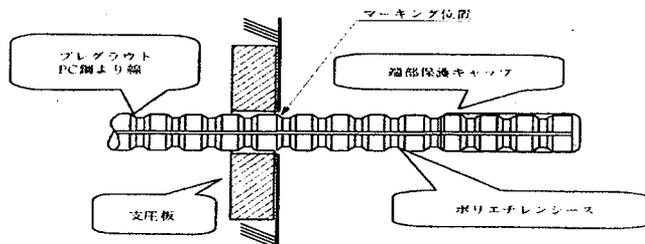


図-7.5.2.1 プレグラウトPC鋼材配置状況

(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。

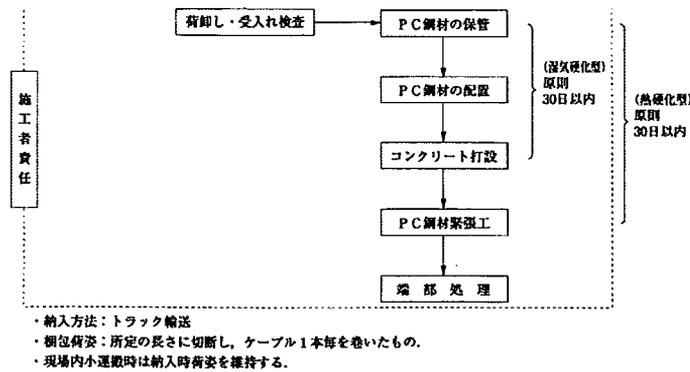


図-7.5.2.2 材料搬入実工程（例）

(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。

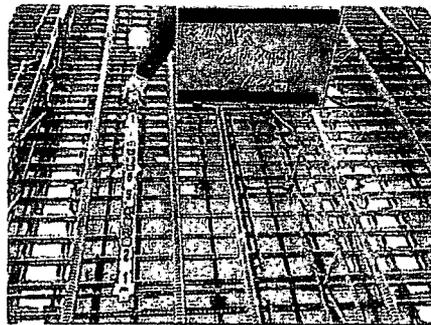


写真-7.5.2.1 棚筋設置状況

(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。

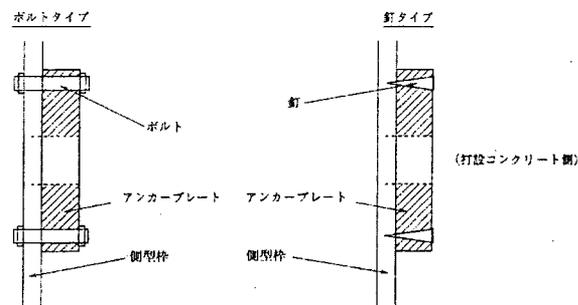


図-7.5.3.1 先付けタイプの固定方法

- ・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。

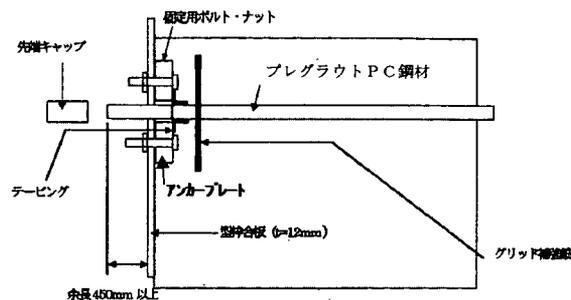


図-7.5.3.2 テーピングによる養生

## 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。

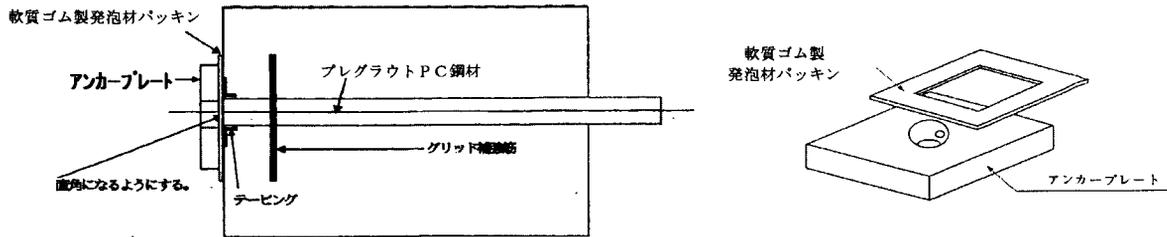


図-7.5.3.3 後付けタイプ (例)

- (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少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。

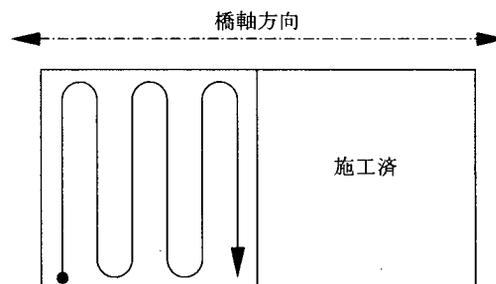


図-7.6.3.1 打込み順序（一般の場合）

- (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。

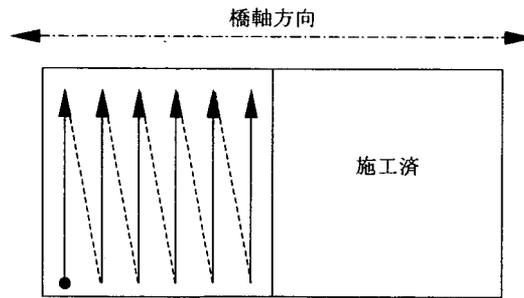


図-7.6.3.2 打込み順序 (打継ぎ時間間隔が長い場合)

- (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。

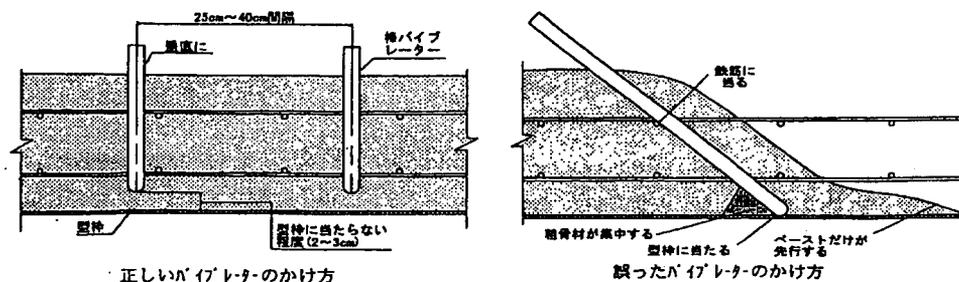


図-7.6.4.1 バイブレータのかけ方

(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。

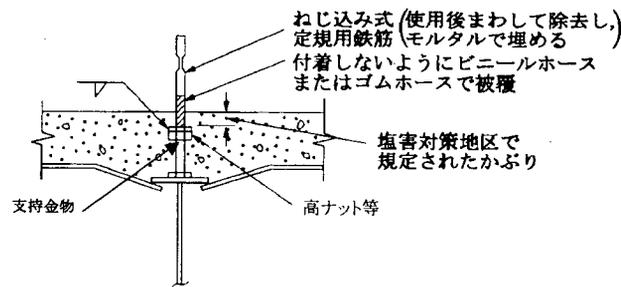


図-7.6.5.1 床版厚確認方法の一例

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。

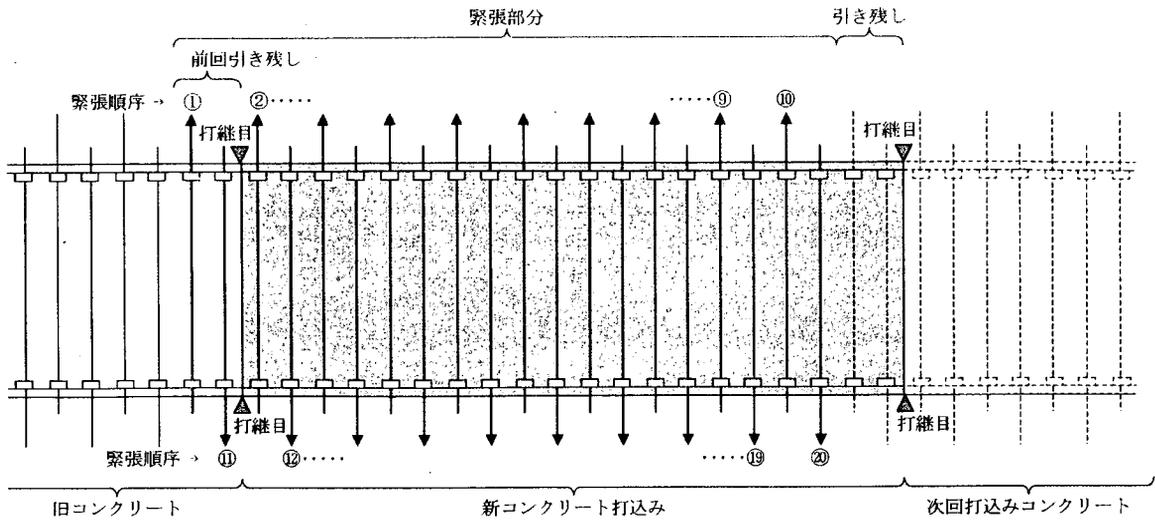


図-7.7.3.1 千鳥配置の場合

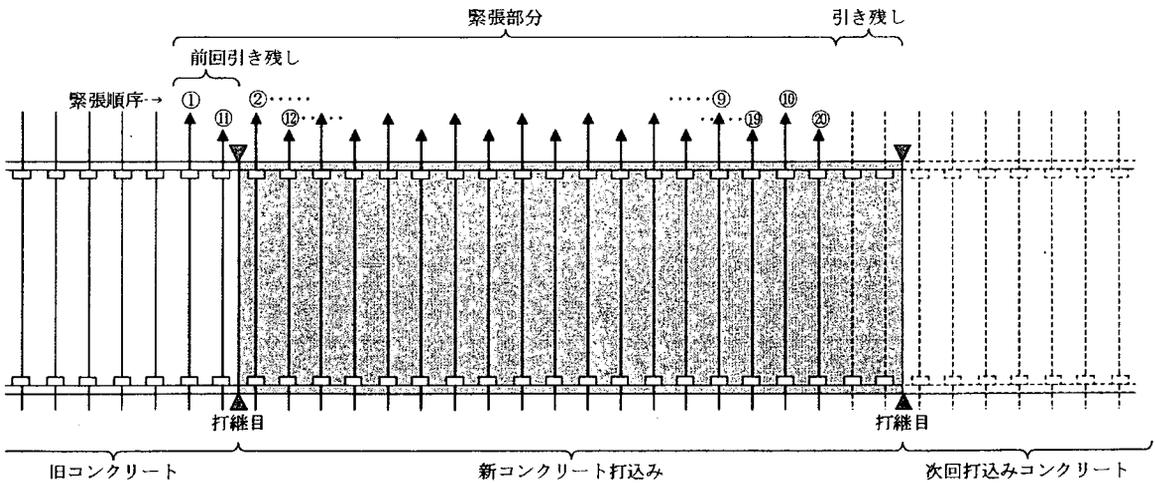


図-7.7.3.2 片側配置の場合

- (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。

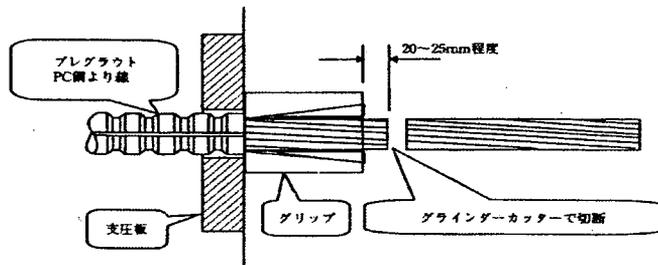


図-7.8.1 PC鋼材余長部の切断位置

- (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。

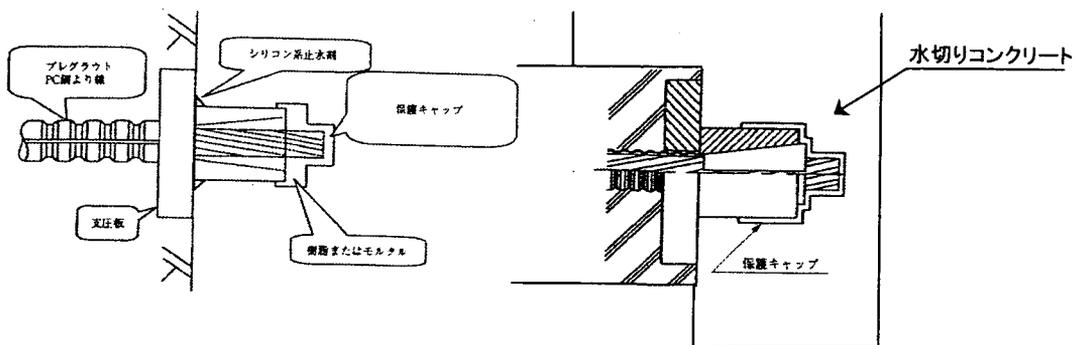


図-7.8.2 定着部の後処理

## 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。

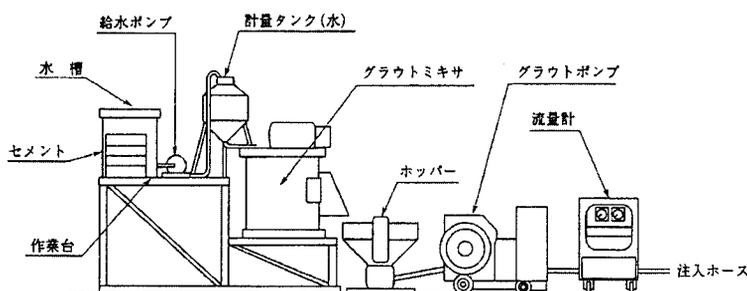


図-7.9.1 一般的なミキシングプラントの概要図

- (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。

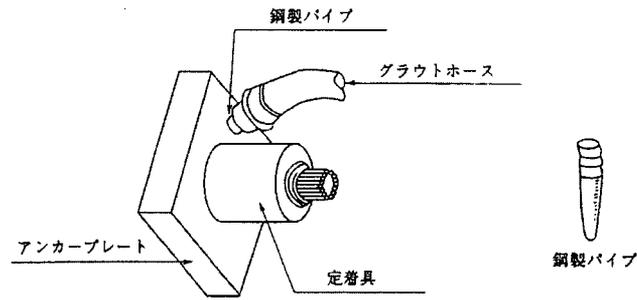


図-7.9.2 アンカープレートへのグラウトホース取付け

- (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。

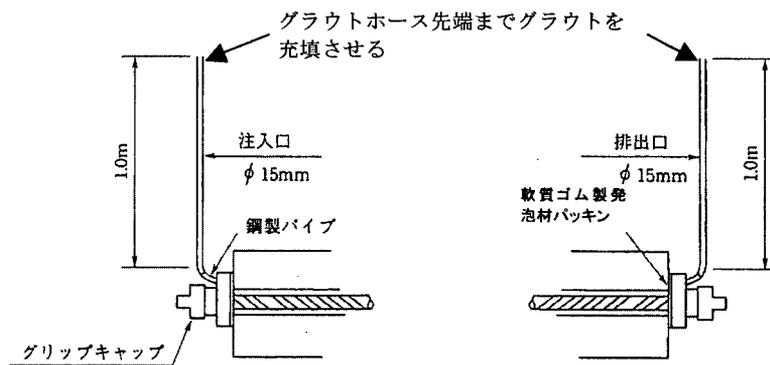


図-7.9.3 グラウトの充填確認

## 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。

## Ⅱ—2. 場所打ちPC床版施工管理要領（案）

# 目次

1 総則	1
1.1 一般	1
1.2 適用の範囲	2
1.3 用語の定義	3
1.4 場所打ちPC床版の施工順序	4
2 施工計画	6
2.1 計画一般	6
2.2 施工要領書	7
2.3 打込み順序およびブロック長の計画	8
2.4 型枠および支保工の計画	10
2.5 施工時における床版のひび割れ防止対策	12
2.6 施工計画に関する留意事項	14
3 使用材料	16
3.1 一般	16
3.2 鋼材	17
3.3 シース	18
3.4 定着具	19
3.5 コンクリート材料	20
3.6 PCグラウト材料	21
3.7 プレグラウトPC鋼材	22
3.8 スペーサ	24
3.9 インサート	25
3.10 型枠支保工吊金具	26
4 材料の保管	27
5 コンクリートの品質および配合	29
5.1 コンクリートの品質	29
5.2 レディーミクストコンクリート	31
5.2.1 工場の選定	31
5.2.2 レディーミクストコンクリート	33
5.3 コンクリートの配合	34
6 PCグラウトの品質および配合	38
6.1 PCグラウトの品質	38
6.2 PCグラウトの配合	40

7	場所打ちPC床版の施工	41
7.1	準備工	41
7.1.1	測量	41
7.1.2	足場工および防護工	42
7.2	型枠および支保工の組立て	43
7.3	型枠および支保工の取りはずし	45
7.4	鉄筋の加工および組立て	47
7.5	PC鋼材の加工および配置	51
7.5.1	PC鋼材、シースの加工および配置	51
7.5.2	プレグラウトPC鋼材の取扱いおよび配置	53
7.5.3	定着具の取付け	56
7.6	コンクリートの施工	58
7.6.1	コンクリートの現場までの運搬	58
7.6.2	コンクリートの現場内での運搬	59
7.6.3	コンクリートの打込み	60
7.6.4	コンクリートの締固め	63
7.6.5	コンクリートの表面仕上げ	65
7.6.6	コンクリートの養生	66
7.6.7	打継目の処理	67
7.7	緊張工	68
7.7.1	緊張設備	68
7.7.2	緊張準備工	69
7.7.3	緊張工	71
7.8	定着部後処理工	75
7.9	グラウト工	76
7.10	出来形確認	78

## 1 総 則

### 1.1 一般

本要領(案)は、鋼げた橋の場所打ちPC床版に対して、良好な施工品質を確保する上で、施工の各段階で行われるべき施工管理の要領について記述したものである。

本要領(案)では、主として鋼げたに場所打ちPC床版を組み合わせた形式に特有の事項を中心に規定しているため、コンクリート構造物の施工に一般的な事項のすべては網羅されていない。したがって、本要領(案)に記載のない事項については、道路橋示方書等の関連する技術基準類によらなければならない。

本要領(案)は、鋼道路橋に用いられる場所打ちPC床版を対象としており、「PC床版施工マニュアル(案)」と対をなしている。

すなわち、本要領(案)では「施工マニュアル(案)」で要求される施工における各具体の手続きが適切に行われることを保証するために必要な施工管理の方法について記述している。

本要領(案)では、施工マニュアル(案)と同様に、品質が確保できる施工が実行されることを確実にするために必要な施工管理上の項目について網羅的に示しており、場所打ちPC床版の施工にあたって、良好な施工品質を保証するためには原則としてこれらの各項目が適切かつ確実に行われる必要がある。

なお、本要領(案)は、施工管理そのものに対する要求や必要項目を客観的に記述したものであり、本要領(案)の記述内容は、「どの立場の人間が利用するか、どのように利用するか」といった観点に関わらず、「設計で前提とした良好な施工品質を確保するためにはどのように施工管理することが本来必要であるか」を示したものである。

したがって、実施工にあたっては、本要領(案)の内容を十分に理解した上で、目的が達成できるよう、契約形態や関係者の技術力などの条件を考慮し、本要領(案)に示された項目から必要とされる検査項目、方法などを選択、頻度を設定した実施要領を個別に定める必要がある。

このとき、本要領(案)の趣旨を理解した上で、目標とする施工品質が確保されるよう慎重な検討を行う必要がある。

また、本要領(案)は、あくまで適切な設計が行われた場所打ちPC床版の施工について記述したものであり、施工品質が確保できるよう設計においてに必要な配慮がなされていない場所打ちPC床版は対象としていない。本要領(案)の適用にあたっては、巻末に示した「設計上配慮すべき事項」を満足する適切な設計がなされた床版であることをあらかじめ確認しておかなければならない。

## 1.2 適用の範囲

本要領(案)は、鋼げたで支持されたコンクリート床版のうち、以下の(1)から(3)を満足するものの施工に適用する。

- (1) 床版支間方向に対してポストテンション方式でプレストレスされたPC構造であり、床版支間に直角方向(車両進行方向)に対しては鉄筋コンクリート構造となっている一方PC床版。
- (2) 鋼I形断面の主げたと組み合わせられるPC床版。
- (3) 鋼げたとの接合部にはハンチがあり、ずれ止めおよびスラブ止めに頭付スタッドなどの形式のものを採用したPC床版。

本要領(案)は、場所打ちPC床版と鋼げたの組み合わせのうち、設計・施工の方法について既の実績があり、その妥当性がある程度検証されていると考えられるものの施工管理の方法について記述している。

適用の範囲と準用の考え方については、「場所打ちPC床版施工マニュアル(案)」に準じるものとする。

### 1.3 用語の定義

(1) 施工要領書	実際の施工に先立って、設計の前提とした諸条件が満足される施工が行われることを確認するために作成する施工全体または施工段階毎の要領書をいう。
(2) 固定式支保工	従来形式の鉄筋コンクリート床版と同様の施工方法で、主げた等に固定して組み立てる型枠および支保工をいう。
(3) 移動式支保工	床版の分割施工段階に従って、橋軸方向に移設可能な型枠および支保工をいう。
(4) プレグラウト PC鋼材	ポリエチレン管で被覆されたPC鋼材に遅延硬化型のエポキシ樹脂をあらかじめ充填してグラウト材としたポストテンション方式に用いる緊張材をいう。

ここでは、本要領(案)で用いられる用語のうち、場所打ちPC床版特有のものおよび本要領(案)で特別に一定の意味を持たせて用いられている用語について定義した。

## 1.4 場所打ちPC床版の施工順序

### 【要求】

場所打ちPC床版の施工にあたっては、所要の品質が得られるよう適切な施工順序によるとともに、工程の各段階において品質確保に十分な配慮が行われることを確認しなければならない。

### 【具体の方法】

各工種相互の関係を考慮し、各施工段階において所要の品質が得られる施工手順で施工されることを以下に示す①および②により確認する。

- ① 施工要領書により施工手順を確認する。  
時期：施工着手前
- ② 実際の施工が施工要領書に従って行われているか確認する。  
時期：施工期間中随時

本要領(案)では、固定式支保工では図-1.4.1、移動式支保工では図-1.4.2 に示す場所打ちPC床版の施工手順を前提とした。

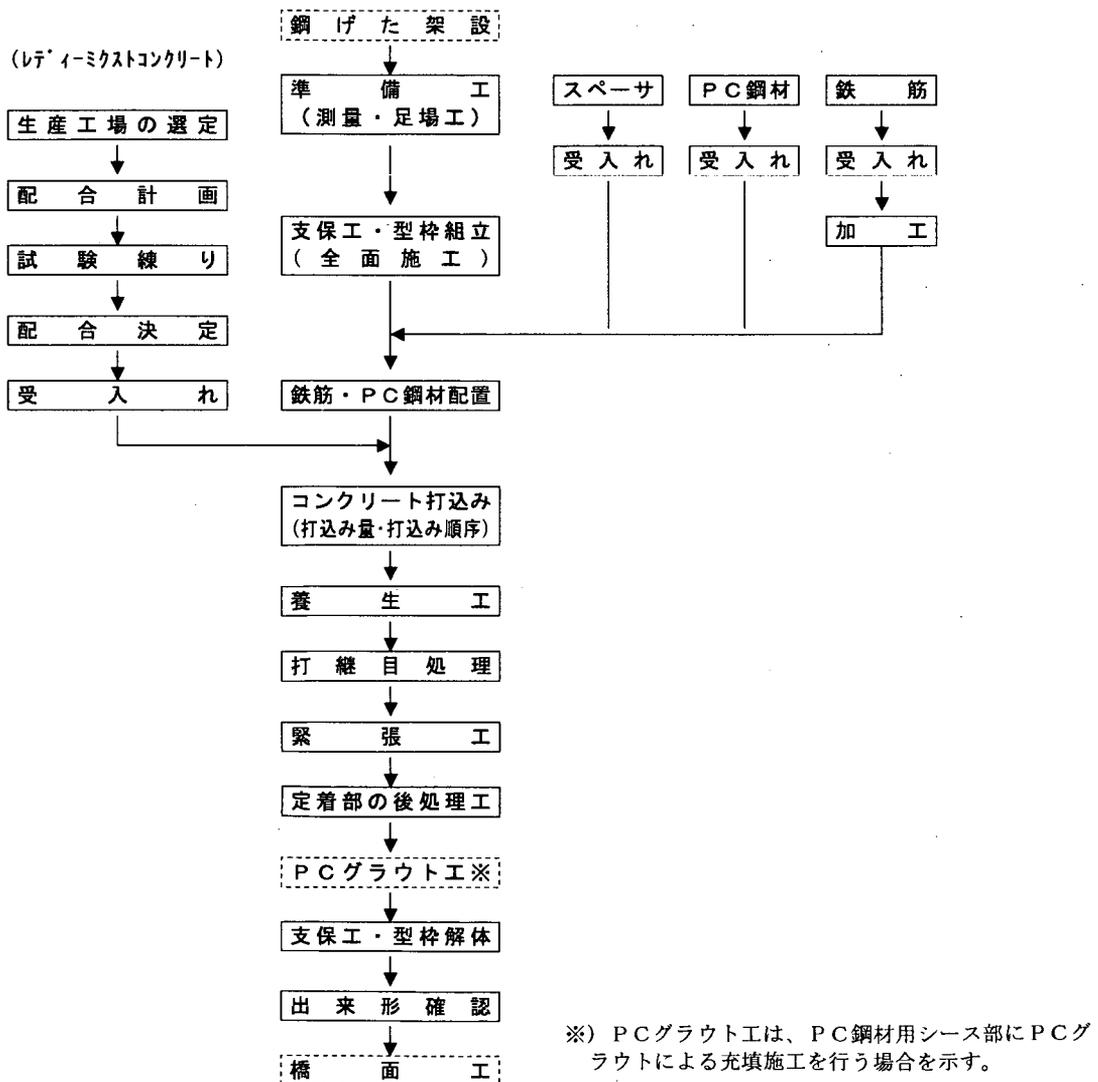


図-1.4.1 固定式支保工の施工手順

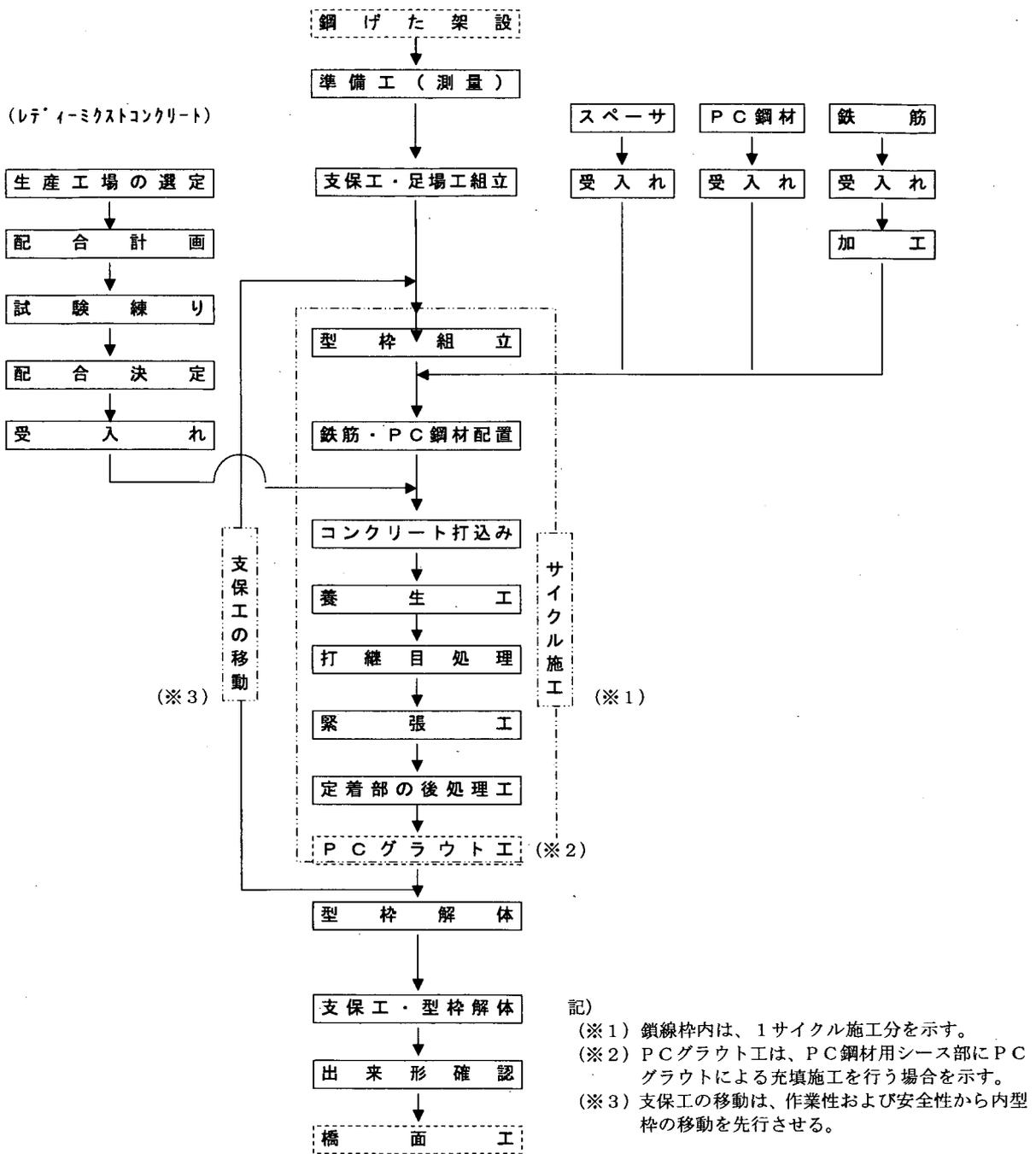


図-1.4.2 移動式支保工の施工手順

## 2 施工計画

### 2.1 計画一般

#### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版の施工にあたっては、設計において前提とした諸条件等を満足し、必要な性能を確保することのできる施工計画が立てられているか確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) 各施工項目およびそれらに関連する工程の着手前に、設計で前提とした諸条件が満足される施工が行われることを確認できる施工要領書が作成されていることを確認しなければならない。
- (1)-2) 現場施工にあたっては、十分な知識と経験を有する技術者が常駐して管理する体制となっていることを確認しなければならない。

場所打ちPC床版が、所定の性能を確保していることを、最終段階の品質検査のみで確認しようとしても、一般的にはその性能を検査することが難しく、また性能が満足されていないことを評価できた場合でもその時点ではそれらに対処することが難しい。このため、場所打ちPC床版の施工では、最終的に必要となる所定の性能が得られるように、全工程を通じて品質に悪影響を及ぼすような不適切な施工が行われないよう十分な品質管理が行われることが極めて重要である。

場所打ちPC床版の施工に必要な各施工項目のすべてに対する詳細な施工計画を、床版工事の着手前にとりまとめて施工要領書を作成することは一般には困難であるが、少なくとも各施工項目の着手前には、当該工種および施工品質確保の観点からそれに関連する項目についての詳細な施工計画を立てられていなければならない。

また、関係者にそれらを周知徹底するとともに施工途中の品質確保の重要性について認識できるように施工要領書として事前にとりまとめられていることが必要である。

施工管理にあたっては、その内容を照査することで所定の品質を確保できる施工が行われることが事前に確認できる。

## 2.2 施工要領書

### 【要求】

- (1) 施工要領書は、品質確保の観点から各施工段階において必要な事項について記載されているか確認しなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) 施工要領書に、少なくとも次の項目が記載されていることを各工種および関連する工種の着手前に確認する。

① 使用材料

- a) 鉄筋 b) PC鋼材 c) シース\* d) 定着具 e) コンクリート材料  
f) PCグラウト材料 g) プレグラウトPC鋼材 h) スペーサ  
i) インサート j) 型枠支保工吊金具

② 材料の保管

③ コンクリートの品質および配合

- a) コンクリートの品質 b) レディーミクストコンクリートの品質  
c) コンクリートの配合

④ PCグラウトの品質および配合

- a) PCグラウトの品質 b) PCグラウトの配合\*

⑤ 場所打ちPC床版の現場施工

- a) 準備工 b) 型枠支保工 c) 鉄筋工およびPC鋼材工  
d) コンクリート工 e) 打継目の施工 f) 緊張工  
g) 定着部後処理工 h) グラウト工\* i) 出来形管理 j) 付属物等の施工

⑥ 上記項目においてそれぞれが必要とする使用機材や作業要領、品質管理計画など

⑦ 工程計画

※ プレグラウトPC鋼材を用いる場合は、シース、PCグラウト工に関する記述は不要。

施工要領書には、施工の各段階に対して、施工品質が確保できる施工が確実に行われることが確認できるよう、あらかじめ施工手順や施工方法あるいは品質管理計画等の施工に関する詳細かつ具体の要領を記載する必要がある。

品質管理上の要点は、本要領(案)の該当箇所に記述されており、施工要領書には、これらの規定を踏まえ、各工程における品質管理の具体的な方法及びその許容値について示すものとし、関係者間で相互に確認を行うものとする。

なお、施工要領書には、品質に関わる全ての事項を網羅するとともに、品質に悪影響を及ぼしたと疑われる事象が生じた場合の処置についても可能な限り定めておくことが望ましい。

## 2.3 打込み順序およびブロック長の計画

### 【要求】

- (1) 打込み順序およびブロック長について、床版や主構造の品質に対して悪影響が生じないような計画となっているかを確認しなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) 設計図等に示された施工時荷重、橋梁形式、1日あたり打込み可能量等が実際の施工条件と合致していることを①によって確認する。

実際の施工条件に合致しない場合には、適切な計画が施工要領書で検討されていることを②により確認する。

- ① 設計図等により、施工時荷重、橋梁形式、1日あたり打込み可能量等を確認する。

時期：施工着手前

- ② 施工要領書により、施工時荷重、橋梁形式、1日あたり打込み可能量等を確認する。

時期：施工着手前

- (1)-2) 設計図等に示された床版を支持する主構造について、施工時に局部的に大きな変形や応力の超過が起こらないこと、構造全体の安全性を①により確認する。

主構造の変形、応力の超過等が懸念される場合には、適切な計画が施工要領書で検討されていることを②により確認する。

- ① 設計図等により、床版施工方法、主構造に生じる応力の照査結果を確認する。

時期：施工着手前

- ② 施工要領書により、床版施工方法、主構造に生じる応力の照査結果を確認する。

時期：施工着手前

- (1)-3) 設計図等に示された床版コンクリート打込み順序について、橋軸方向への有害な引張応力が発生しないことを①により確認する。

橋軸方向への有害な引張応力が発生することが懸念される場合には、適切な計画が施工要領書で検討されていることを②により確認する。

- ① 設計図等により、床版コンクリート打込み順序、床版応力の照査結果を確認する。

時期：施工着手前

- ② 施工要領書により、床版施工順序、床版応力の照査結果を確認する。

時期：施工着手前

施工時荷重、橋梁形式、1日あたり打込み可能量、床版を支持する構造、コンクリートの打込み順序については、実際の施工条件に合わせ施工順序を検討しなければならない。

設計段階においては、とくに主要断面等が施工段階荷重によって決定される場合には、仮定した施工条件に基づき、基本的な施工法が設計図等に示されている。しかしながら、一日あたりの打込み量や施工工程等の仮定が実際の施工条件と異なる場合には、コンクリートの打込み順序および打込み長など設計段階における計画内容を見直し、実際の条件に即した施工計画を立てなければならない。なお、床版の打込み順序の検討の際には、設計上非合成げたであってもスタッド

ジベルによる床版と鋼げたとの合成作用が施工時の応力状態に影響を与えるので、その影響についても考慮されている必要がある。

## 2.4 型枠および支保工の計画

### 型枠支保工全般

#### 【要求】

- (1) 型枠および支保工の計画が、有害な沈下や変形が生じることなく、場所打ちP C床版の形状を正確に設定できるよう配慮されたものであることを確認しなければならない。
- (2) 型枠および支保工の計画が、本体構造に支障なく設置可能で、所定の作業性が確保できるものとなっていることを確認しなければならない。
- (3) 付帯設備がある場合には、それらが所定の機能を満たすことのできる適切なものとして計画されていることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) 型枠および支保工が、施工時の荷重に対して十分な強度および剛性を有することを①、②、③により確認する。
  - ① 施工要領書により、型枠および支保工の応力照査を確認する。  
時期：施工着手前
  - ② 施工要領書により、型枠および支保工の各部材のたわみの照査を確認する。  
時期：施工着手前
  - ③ 施工要領書により、型枠および支保工を受ける荷重支持点の応力照査を確認する。  
時期：施工着手前
- (1)-2) 型枠および支保工の上げ越し量または下げ越し量がP C床版の自重による変位を考慮したものか①および②により確認する。
  - ① 施工要領書により、P C床版の自重による型枠および支保工の変位を確認する。  
時期：施工着手前
  - ② 施工要領書により、型枠および支保工の上げ越し量または下げ越し量を確認する。  
時期：施工着手前
- (1)-3) 型枠および支保工は、プレストレス導入時の弾性変形を拘束しないことを①および②により確認する。
  - ① 設計図等により、プレストレス導入時の弾性変形量を確認する。  
時期：施工着手前
  - ② 施工要領書により、型枠および支保工の構造を確認する。  
時期：施工着手前
- (2)-1) 型枠および支保工が主構造部材や補剛材、付属金物等と干渉しないことを①および②で確認する。
  - ① 設計図等により、主構造部材や補剛材、付属金物等の形状および配置を確認する。  
時期：施工着手前
  - ② 施工要領書により、型枠および支保工の形状および配置を確認する。  
時期：施工着手前

(2)-2) 型枠および支保工に付随する作業用足場等は、設置目的に見合った作業が円滑に行える空間を確保できることを①および②により確認する。

① 設計図等により、主構造部材や補剛材の形状および配置を確認する。

時期：施工着手前

② 施工要領書により、型枠および支保工の形状および配置を確認する。

時期：施工着手前

(3)-1) 付帯設備が、適切に計画されていることを①で確認する。

① 施工要領書により、計画された付帯設備を確認する。

時期：施工着手前

(1)-1) 型枠および支保工に関しては、各部材に作用する応力やたわみを照査し、作用する荷重に対して十分な強度および剛性が確保されていることに加え、それを支える荷重支持点についても所要の安全性が確保されていることを確認しなければならない。

(2)-1) 型枠および支保工は主げたや横げたなどの本体構造と干渉すると作業の工程や安全性に大きな影響を与えるため、中間横げた部での空間余裕や、型枠設備と主げたとの隔離、上下線との隔離などを考慮して計画されているかを確認しなければならない。

(2)-2) 移動式支保工工法の場合、足場は型枠に付随するが、型枠および支保工の計画において、作業が円滑に行える空間が確保されているかどうかを確認しておく必要がある。

(3)-1) 移動式支保工工法は固定式支保工工法に比べて、屋根設備や風防設備などの付帯設備の設置が容易である。暑中または寒中時のコンクリートの養生を行う場合には、品質確保の観点から、これらが適切に計画されていることを確認する。

## 2.5 施工時における床版のひび割れ防止対策

### 【要求】

- (1) 床版コンクリートの施工計画が、床版の品質に悪影響を及ぼす有害なひび割れを生じさせないよう適切なものであることを確認しなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) コンクリートの水和熱による温度や乾燥収縮の影響に対して対策が施されていることを以下に示す i)、ii) により確認する。

i) コンクリートの材齢初期における内部拘束に対する方策を確認する。

- ① 施工要領書により使用するセメントを確認する。

時期：施工着手前

ii) 先行して施工された床版や支点上横げたの既設コンクリートとの打継目、鋼げたとの接合部、伸縮装置などの外部拘束に対する方策を確認する。

- ① 施工要領書により、膨張コンクリートの使用を確認する。

時期：施工着手前

- ② 設計図等により用心鉄筋の配置が計画されているか確認する。

時期：施工着手前

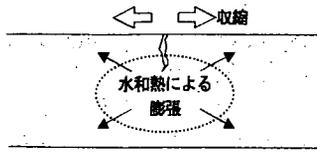
- ③ 設計図等に用心鉄筋の配置が計画されていない場合には、施工要領書に適切な用心鉄筋の配置の検討がされているかどうか確認する。

時期：施工着手前

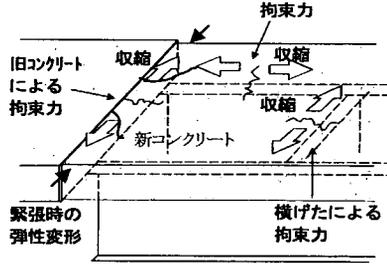
場所打ちPC床版の施工にあたっては、床版に有害なひび割れを生じさせないよう適切な施工計画を立てる必要がある。

ひび割れの発生要因としては、初期材齢におけるコンクリートの水和熱や乾燥収縮の影響によるものとして、①コンクリート部材の内部と外部とのひずみ差によって発生するひび割れ（内部拘束）、②コンクリートの収縮が鋼げたや横げたの他、打継目部の旧コンクリートなどで拘束されることにより発生するひび割れ（外部拘束）がある。また、外力によるものとして、③床版自重や移動式型枠などの施工時荷重が隣接径間の主げた作用によって、先行して打ち込まれた床版に引張力を作用させるために発生するひび割れなどが考えられる。これらのひび割れ要因に対し、まず設計段階でどのような方策が計画されているかを確認することが重要であり、それらを適切に反映させた施工計画が立てられることが必要である。

1) 内部拘束によるもの



2) 外部拘束によるもの



3) 施工時外力によるもの

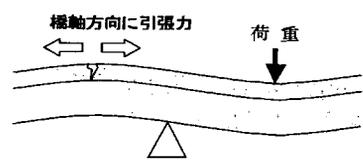


図-2.5.1 場所打ちPC床版コンクリートのひび割れ要因

## 2.6 施工計画に関する留意事項

### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版の施工にあたっては、使用材料の特性や細部の構造に配慮し、施工時の使用資機材等に関する適切な施工計画が立てられていることを確認しなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) 可使時間等の制約がある材料を使用する場合に、搬入時期および保管期間等に関して条件を満足する施工計画が立てられていることを以下に示す①により確認する。

- ① 施工要領書により、プレグラウトPC鋼材の搬入時期および施工工程を確認する。  
時期：施工着手前

- (1)-2) 排水ます等を床版内に設置する際には、床版の品質および耐久性に悪影響を与えない計画となっていることを以下に示す①および②により確認する。

- ① 施工要領書により、排水ますの設置方法を確認する。  
時期：施工着手前
- ② 施工要領書により、排水ます近傍の緊張方法を確認する。  
時期：施工着手前

- (1)-3) コンクリートの運搬の際には、必要とするコンクリート輸送量に対して、能力に余裕のある設備を使用した計画となっていることを以下に示す①により確認する。

- ① 施工要領書により、必要とするコンクリート輸送量を確認する。  
時期：施工着手前
- ② 施工要領書により、コンクリート運搬計画を確認する。  
時期：施工着手前

- (1)-1) 場所打ちPC床版に用いるPC鋼材には、従来のグラウト工法によるPC鋼材のほかプレグラウトPC鋼材がある。とくにプレグラウトPC鋼材は、使用条件と樹脂タイプの選定を誤ると樹脂の硬化が早まる可能性があるため、施工時期と併せて綿密な施工計画を立てる必要がある。なお、プレグラウトPC鋼材の材料特性等については「3.7 プレグラウトPC鋼材」を参照されたい。

- (1)-2) 床版内に埋設される構造物には、排水ますや埋め残す場合の移動型枠軌条架台等が挙げられる。これらの構造物は、先付け後そのまま埋設する場合と、床版にあらかじめ開口部を設けておき設置後にコンクリートを後打ちする場合がある。いずれの場合においても、埋設構造物近傍の緊張作業は、応力の流れを滑らかにするために、埋設物と床版コンクリートとが一体化された後に所定のコンクリート強度を確認した上で行うのがよい。

また、これら構造物の周囲から漏水が生じないように、コンクリートの締固めに留意する必要がある。

- (1)-3) ポンプ圧送能力は、次の2つの算定方法により決定する。

- i) 水平換算距離による方法  
ii) 圧送負荷の算定による方法

i)、ii)により算出された圧送負荷の 1.25 倍を上回る吐出圧力のコンクリートポンプを使用する。

コンクリートポンプの機種選定は、コンクリートのポンプ施工を円滑に進めるうえで、最も重要な事項である。コンクリートポンプの機種の選定は、コンクリートポンプにかかる最大圧送負荷を基に、吐出量、管内圧力損失、水平換算距離等を考慮し決定する。

$$P_{\max} = (\text{水平管 1m 当りの管内圧力損失}) \times (\text{水平換算距離})$$

コンクリートポンプの台数は、単位時間当りの圧送量、予定機種の吐出量、打込み区画の大きさ、打込み量、打込み順序、打込み速度、コンクリートの供給状況、締固め能力、打込み箇所の数等を考慮して定める。

高性能 A E 減水剤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、確認しておくのが良い。

### 3 使用材料

#### 3.1 一般

##### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版の施工に用いる材料が、設計図等に示されたもの、またはこれと同等以上の品質を有することを確認しなければならない。

##### 【具体の方法】

- (1)-1) 使用する材料が設計図等で示されたものであることを以下に示す①および②により確認する。

- ① 施工要領書により設計図等に示された材料であることを確認するとともに、必要に応じてJISまたは設計図等に示される試験方法によりその品質を確認する。

時期：各工種の着手前

- ② 外観および品質規格証明書により確認する。

時期：材料受入れ時

- (1)-2) 設計図等に定められた以外の材料を使用する場合には、それらが設計図等に定められた材料と同等以上の品質を有し、施工の各段階において設計で要求される性能を満足することができることを以下に示す①および②により確認する。

- ① 要求される材料品質を満足していることを適切な試験、検査により事前に確認する。

時期：各工種の着手前（材料承諾時）

- ② 外観および品質規格証明書により確認する。

時期：材料受入れ時

(1)-1) 使用材料が、設計図等に示される規格および試験性能に適合する材料であることを、事前に施工要領書により確認しなければならない。一般に施工要領書には、使用する材料の製造者、JIS等の品質規格、仕様等が示されている。また、材料に品質規格証明書が添付される場合には、それによって施工要領書に示される材料であること、その品質規格を満足していることを確認し、あわせてその外観から良好な品質が確保されている状態であることを確認しなければならない。

(1)-2) 設計図等に示された以外の材料を使用する場合は、事前に適切な試験、検査により設計で要求される品質を満足する材料であることを確認した上でなければ使用してはならない。その場合の性能および品質の確認方法については施工要領書としてとりまとめ、事前に適切な方法であることを確認しておくとともに、関係者に周知しておく必要がある。

### 3.2 鋼材

#### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版に用いる鉄筋およびPC鋼材等の鋼材が、設計図等に示されたもの、またはこれと同等以上の品質を有するものであることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) 鉄筋およびPC鋼材が道路橋示方書の材料の規定に適合していることを以下に示す①および②により確認する。

- ① 設計図等および施工要領書により材料規格を確認する。

時期：施工着手前

- ② 外観および品質規格証明書により確認する。

時期：材料受入れ時

- (1)-1) 鉄筋やPC鋼材に関しては、一般に施工要領書にその製造元、品質規格、仕様等が示されており、設計図等に示された材料規格と相違がないことを確認しなければならない。また、材料に添付される品質規格証明書により施工要領書に示される材料であることおよび材料の成分や機械的性質等が規格に定められる所要の性能を満足していることを確認し、あわせて腐食や損傷、変形、汚れ等外観にも問題がないことを確認しなければならない。

### 3.3 シース

#### 【要求】

(1) シースは、所定の位置にダクトを確実に形成でき、かつ、P C床版の品質に悪影響を及ぼさないものであることを確認しなければならない。

#### 【具体的方法】

(1)-1) シースが、コンクリートの打込みの際に変形しにくく、その合わせ目や継目からセメントペーストが流入しないものであることを以下に示す①および②により確認する。

① 設計図等および施工要領書により材料規格、仕様を確認する。

時期：施工着手前

② 外観および品質規格証明書により確認する。

時期：材料受入れ時

(1)-2) シースは、施工上および耐久性上有害な腐食、よごれ、傷、変形等がないことを以下に示す①により確認する。

① 外観および品質規格証明書により確認する。

時期：材料受入れ時

(1)-3) シースに用いる材料は所定の強度、変形性、耐久性を有することを以下に示す①および②により確認する。

① 設計図等および施工要領書により材料規格を確認する。

時期：施工着手前

② 外観および品質規格証明書により確認する。

時期：材料受入れ時

シースに関しては、一般に構造部材でないため、設計図等で特定の材料規格や品質が指定されることはない。また、これらに用いられる製品については、JIS 等の公の機関による統一的な性能や品質の基準や評価方法がないものがほとんどである。よって、施工に際してはシースに要求される性能と過去の使用実績や製造者が提示する製品の性能試験結果を比較検討し、用いようとする材料が適切なものであることを事前に確認する必要がある。また、少なくとも使用前に外観から劣化や破れ等の損傷がなく、所要の品質が確保されていることを確認しなければならない。

本要領(案)でいう品質規格証明書とは、材料検査や性能確認試験の結果など製品の品質について証明するために作成される文書等の全般を意味しており、とくに定まった様式や既存の特定の文書を指しているわけではない。

### 3.4 定着具

#### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版に用いるPC鋼材の定着具が、設計図等に示されたもの、またはこれと同等以上の品質を有するものであることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) PC鋼材の定着具は、PC鋼材の引張強度を発揮できる構造および強度を有することを以下に示す①および②により確認する。

- ① 設計図等および施工要領書により材料規格を確認する。

時期：施工着手前

- ② 外観および品質規格証明書により確認する。

時期：材料受入れ時

定着具は、PC鋼材が設計図等に記載された引張強度に到達する前に、安全上有害な変形を生じたり破壊することのないものでなければならず、JSCE-E 503 「PC工法の定着具および接続具の性能試験方法(案)」に基づいて確認されたものを使用することで一定の性能が確保されることが考えられる。なお、「プレストレストコンクリート工法設計施工指針(コンクリートライブラリー66:土木学会)」に示されているもののうち実績のあるものについてはこの試験を省略してもよい。

プレグラウトPC鋼材用定着具には、使用されているPC鋼材に適合するグリップとアンカープレートが使用されなければならない。

### 3.5 コンクリート材料

#### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版のコンクリートに用いる材料が、設計図等に示されたもの、またはこれと同等以上の品質を有するものであることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) コンクリート材料（セメント、練混ぜ水、細骨材、粗骨材、混和材料等）が、道路橋示方書の材料の規定に適合するものであることを以下に示す①および②または③により確認する。
- ① 施工要領書により材料規格を確認する。  
時期：製作または施工着手前
  - ② 品質規格証明書および適当な品質試験により確認する。  
時期：フレッシュコンクリート製作前
  - ③ レディーミクストコンクリートの品質規格証明書により、所定の材料が用いられたか確認する。  
時期：レディーミクストコンクリート受入時

- (1)-1) 本項の規定は、場所打ちPC床版本体に用いられるコンクリート材料に適用する。

一般に、設計図等にはセメントの種類および粗骨材の最大寸法程度が指定される程度であり、詳細なコンクリート材料については示されていないが、設計の前提として、PC鋼材や鉄筋と同様に道路橋示方書に規定のある材料を使用することによりその品質を確保している。したがって、施工に際しては事前に施工要領書に示されるコンクリート材料の品質またはその規格が、道路橋示方書の規定によることを確認しなければならない。また、各材料を使用してコンクリートを製作する前に、その品質を確保していることを品質規格証明書等の適切な品質試験の結果により確認しなければならない。一般に、セメントおよび混和材料については各製造者の品質規格証明書により、骨材および練混ぜ水については製作工場で実施される所定の試験結果によりその品質が確認できる。

場所打ちPC床版の施工では、現場条件からレディーミクストコンクリートを用いるのがほとんどであり、施工要領書で要求した所定の材料を用いて製作されたコンクリートであるかどうかを、受入時に確認しなければならない。

混和材料のうち、膨張材およびAE減水剤の材料規定については、コンクリート標準示方書によるものとする。混和剤として用いるAE剤、減水剤、AE減水剤および高性能AE減水剤は、JIS A 6204<sup>2000</sup>に適合したものを標準とする。これ以外の混和剤については、その品質を確かめ、使用方法を十分に検討しなければならない。

### 3.6 PCグラウト材料

#### 【要求】

(1) 場所打ちPC床版のPCグラウトに用いる材料が、設計図等に示されたもの、またはこれと同等以上の品質を有するものであることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

(1)-1) PCグラウトの混和剤としてノンブリーディング型を使用することを①および②により確認する。

① 施工要領書により材料規格を確認する。

時期：施工着手前

② 外観および品質規格証明書により確認する。

時期：材料受入れ時

(1)-2) PCグラウトに用いるセメントに、JIS R 5210<sup>-1997</sup> に適合する普通ポルトランドセメントを用いることを①および②により確認する。

① 設計図等および施工要領書により材料規格を確認する。

時期：施工着手前

② 外観および品質規格証明書により確認する。

時期：材料受入れ時

(1)-3) PCグラウトに用いる練混ぜ水に、JIS A 5308<sup>-1998</sup> 付属書9に準じるものを用いることを①および②により確認する。

① 設計図等および施工要領書により材料規格を確認する。

時期：施工着手前

② JIS A 5308<sup>-1998</sup> 付属書9に基く品質試験により確認する。

時期：材料受入れ時

本項の規定は、場所打ちPC床版本体に用いられるPCグラウト材料に適用する。

PCグラウトは、コンクリートと同様、施工時の諸条件によって最終的な品質が大きく左右されるため、材料受入れ時に添付される品質規格証明書および品質試験により所定の材料であることを確認しなければならない。一般に、セメントおよび混和材料については各製造者の品質規格証明書により、練混ぜ水については製作工場で実施される所定の試験結果によりその品質が確認できる。

なお、グラウト時には、作成した供試体を使って実際に施工されたグラウトが所定の強度を有していることを材齢28日の圧縮強度試験により確認しなければならない。

(1)-1) ノンブリーディング型グラウトは、従来タイプのグラウト材に増粘剤を加えたもので、添加量により高粘性型と低粘性型に区分される。高粘性グラウトを使用するのが一般的であるが、ダクトの空隙率が特に小さい（空隙率45%以下）場合には、粘性が大きいために注入抵抗が増え、注入作業ができなくなることもあることから、シングルストランド、横締めのように水平に配置されたダクト等には低粘性型グラウトを使用しても良い。

### 3.7 プレグラウトPC鋼材

#### 【要求】

(1) プレグラウトPC鋼材は、所定の可使用時間、防せい防食や疲労に対する耐久性を有し、部材コンクリートとPC鋼材を一体化させるものであることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

(1)-1) PC鋼材は、JIS G 3536<sup>1999</sup> の規格に適合するもの、または同等以上の特性や品質を有するものであることを①および②により確認する。

① 設計図等および施工要領書により材料規格を確認する。

時期：施工着手前

② 外観および品質規格証明書により確認する。

時期：材料受入れ時

(1)-2) 樹脂は湿気硬化型で、所定の可使用時間を有し、PC鋼材を防食するとともに、部材コンクリートとPC鋼材を付着により一体化するものを使用することを①および②により確認する。

① 施工要領書により材料規格および可使用時間を確認する。

時期：施工着手前

② 外観および品質規格証明書により確認する。

時期：材料受入れ時

(1)-3) 被覆材は、所定の強度、耐久性を有し部材コンクリートと一体化が図れるものを使用することを①および②により確認する。

① 施工要領書により材料規格を確認する。

時期：施工着手前

② 外観および品質規格証明書により確認する。

時期：材料受入れ時

(1)-4) プレグラウトPC鋼材として加工された製品は、所要の耐久性を有しているものを使用することを①および②により確認する。

① 施工要領書により材料規格を確認する。

時期：施工着手前

② 品質規格証明書により確認する。

時期：材料受入れ時

プレグラウトPC鋼材に用いる樹脂は、品質、性能および安全性が確認されたものでなければならない。樹脂の選定にあたっては、使用時期および保管期間、コンクリートの水和熱などを考慮の上、所要の可使用時間を有する適切なタイプを選定しなければならない。

プレグラウトPC鋼材に用いる被覆材は、品質、性能および安全性が確認されたものでなければならない。一般には、高密度ポリエチレンが使用される。

プレグラウトPC鋼材として加工された製品は、耐食性、耐アルカリ性に対して所要の耐久

性を有していなければならない。

プレグラウトPC鋼材の樹脂および被覆材に関しては、施工工程により選定する樹脂のタイプが異なるため、設計図等で特定の材料規格や品質が指定されることはない。また、これらに用いられる製品については、JIS等の公の機関による統一的な性能や品質の基準や評価方法がないものがほとんどである。よって、施工に際してはプレグラウトPC鋼材に要求される性能と過去の使用実績や製造者が提示する製品の性能試験結果を比較検討し、用いようとする材料が適切なものであることを事前に確認する必要がある。また、少なくとも使用前に外観から劣化や破れ等の損傷がなく、所要の品質が確保されていることを確認しなければならない。

### 3.8 スペーサ

#### 【要求】

- (1) スペーサが、所定の鉄筋かぶりを確保でき、場所打ちP C床版の品質に悪影響を与えないものを使用することとなっているかを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) スペーサに、場所打ちP C床版本体のコンクリートと同等以上の品質を有するコンクリート製、モルタル製またはセラミックス製のスペーサが使用されることを以下に示す①および②により確認する。
  - ① 施工要領書により使用実績および製品規格を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 外観および品質規格証明書により確認する。  
時期：材料使用前

スペーサには、ポリエチレン製や鋼製等さまざまな材質のものがあるが、場所打ちP C床版の耐久性を考慮し、床版本体のコンクリートと同等以上の強度および耐久性が期待できるコンクリート製、モルタル製またはセラミックス製のものを使用することを原則とした。したがって、スペーサが場所打ちP C床版本体のコンクリートと同等以上の強度があることを事前に確認するとともに、使用に際しては品質規格証明書により所定の品質に適合したものであることおよび割れ等の破損がないことを確認しなければならない。

### 3.9 インサート

#### 【要求】

- (1) インサートが、足場工等を安全に支えることができ、かつ、これによって場所打ちPC床版の品質に有害な影響を及ぼさないものを使用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) インサートは、足場の自重および作業時にかかる荷重に耐える性能を有することを以下に示す①および②により確認する。
- ① 設計図等および施工要領書により材料規格を確認する。  
時期：施工着手前
  - ② 外観および品質規格証明書により確認する。  
時期：材料受入れ時
- (1)-2) インサートは、場所打ちPC床版敷設後に場所打ちPC床版本体の耐久性を損なわないような防せい防食の措置が行えるものであることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 設計図等および施工要領書により材料規格を確認する。  
時期：施工着手前
  - ② 外観および品質規格証明書により確認する。  
時期：材料受入れ時

場所打ちPC床版に用いるインサートは、セラミックス製のインサートが使用されるのが一般的である。セラミックス製インサートは、強度、耐食性、絶縁性、耐火性、コンクリートとの適合性に優れ、鉄筋との接触による電食を生じないとされているが、床版下面に設置された場合に想定される腐食環境下においても、維持補修に供するため、床版の供用期間中にねじ部が腐食しないものでなければならない。

インサートの使用に際しては、品質規格証明書により所定の品質に適合したものであることおよび割れ等の破損がないことを確認しなければならない。

### 3.10 型枠支保工吊金具

#### 【要求】

- (1) 型枠支保工吊金具が、所定の強度を有し、場所打ちP C床版の品質に悪影響を与えないものを使用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) 型枠支保工吊金具に、所定の強度を有するものを使用することを以下に示す①および②により確認する。
- ① 設計図等および施工要領書により材料規格を確認する。  
時期：施工着手前
  - ② 外観および品質規格証明書により確認する。  
時期：材料受入れ時

使用する型枠支保工吊金具の形状は、所定の鉄筋かぶりを確保できるものでなくてはならない。

#### 4 材料の保管

##### 【要求】

(1) 材料の保管が、品質を損なわないような適切な方法により行われていることを確認しなければならない。

##### 【具体の方法】

(1)-1) 鉄筋、PC鋼材およびシーズ、定着具等を現場において保管する場合には、変質、腐食、変形等が生じないように適切な方法により行われることを以下に示す①～③により確認する。

- ① 施工要領書により保管方法を確認する。  
時期：製作または施工着手前
- ② 保管状態を直接確認する。  
時期：保管中随時
- ③ 材料が適切な状態であることを直接確認する。  
時期：保管中随時および材料使用前

(1)-2) PCグラウトに使用するセメントや混和材料を現場で保管する場合には、変質、硬化等が生じないように適切な方法により行われることを以下に示す①～③により確認する。

- ① 施工要領書により保管方法を確認する。  
時期：製作または施工着手前
- ② 保管状態を直接確認する。  
時期：保管中随時
- ③ 材料が適切な状態であることを直接確認する。  
時期：保管中随時および材料使用前

(1)-3) プレグラウトPC鋼材を現場で保管する場合には、樹脂の硬化、被覆材の損傷が生じないように配慮がなされ、樹脂の硬化状態に影響を与えないように適切な温度状態に保たれることを以下に示す①～③により確認する。

- ① 施工要領書により保管方法を確認する。  
時期：製作または施工着手前
- ② 保管状態を直接確認する。  
時期：保管中随時
- ③ 材料が適切な状態であることを直接確認する。  
時期：保管中随時および材料使用前

(1)-1) 材料を使用するまでの期間が長くなる場合には、とくに保管中に材料の品質が損なわれないように、それぞれの材料の性質に配慮した保管方法がとられなければならない。保管中に材料の品質に変状が生じたことが懸念された場合には、適切な試験または検査によりその品質を確認し、所要の品質が確保されていないものが使用されないように管理しなければならない。

- (1)-1) 鉄筋、PC鋼材およびシーブ、定着具等の現場における保管方法を以下に示す。
- ① 鉄筋の現場搬入後、組立までにある程度の期間の仮置きが必要な場合は、湿気による発錆を防ぐため、地上より20cm以上離し、通風をよくし、防湿性のシートで材料に密着させないように覆って保管しなければならない。
  - ② 現場に搬入された鉄筋およびPC鋼材等は、径・材質・長さ別に整理して保管する。
- (1)-2) グラウトに使用する材料は、直射日光が当たらないように覆いをし、風通しをよくしなければならない。
- (1)-3) プレグラウトPC鋼材の現場での保管は、樹脂の硬化状態が温度の影響を受けやすいため、保管時の温度状況に十分注意を払う必要がある。したがって、直射日光を避け、温度変化の小さい、風通しの良い場所に保管するものとする。また、被覆材の損傷を防ぐために、枕木等を使用し、地面や橋面に直に置かないようにするとともに、風雨を避けるために、シート等で覆うものとする。さらに、溶接、切断作業をプレグラウトPC鋼材の付近で行わないこととし、やむを得ず作業する場合には、プレグラウトPC鋼材に対して十分な防護をしておかななければならない。

## 5 コンクリートの品質および配合

### 5.1 コンクリートの品質

#### 【要求】

(1) 場所打ちPC床版に用いるコンクリートが、所要の強度、ひび割れ抵抗性および鋼材を保護する性能を有し、設計で考慮する期間に受ける化学的作用に対しても、十分な耐久性を有するとともに、品質のばらつきが少ないものであることを確認しなければならない。

#### 【具体的方法】

(1)-1) 場所打ちPC床版のコンクリートの品質を以下の①および②により確認する。

表-5.1.1 コンクリートの品質管理

項目	試験・検査方法	管理基準	時期・回数
フレッシュコンクリートの状態	目視	ワーカビリティが良く、品質が均質で安定していること	打込み当初および打込み中随時
スランプ	JIS A 1101 の方法	8±2.5 cm	荷卸し時 1回/日 圧縮強度試験用供試体採取時 および打込み中に品質変化が認められたとき
空気量	JIS A 1116 の方法 JIS A 1118 の方法 JIS A 1128 の方法	4.5±1.5%	
単位容積質量	JIS A 1116 の方法	定められた条件に適合すること	
塩化物イオン量	信頼性の確かめられた方法	0.30kg/m <sup>3</sup> 以下	海砂を使用する場合 2回/日、 その他の場合 1回/週
圧縮強度	JIS A 1108 の方法	・コンクリートの生じる最大圧縮強度の1.7倍以上 ・定着により生じる支圧応力に耐える強度以上 ・設計基準強度以上	プレストレス導入時
			材齢 28日
<p>&lt;圧縮強度の判定基準&gt;                      ○設計基準強度から配合が定まる場合：                      供試体のどの試験値も設計基準強度の85%以上。                      かつ、引き続き採取した供試体の試験値のどの3回平均値も設計基準強度以上。                      ○その他の場合：                      圧縮強度の平均値が、所要の水セメント比に対応する圧縮強度以上であること。</p>			

① 施工要領書により、表-5.1.1の品質管理が行われることを確認する。

時期：施工着手前

② 施工にあたっては、表-5.1.1に基づき管理されることを確認する。

時期：表-5.1.1に示される時期

(1)-2) 使用コンクリートがAEコンクリートであることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により、コンクリートの配合を確認する。

時期：施工着手前

② コンクリートの配合を直接確認する。

時期：製作中随時

(1)-3) 場所打ちPC床版に使用するコンクリートには、コンクリートの初期収縮補償を目的として、膨張コンクリートを用いていることを確認する。

① 施工要領書により下記の項目を確認する。

i) 収縮補償用膨張コンクリートを用いる計画となっているか確認する。

ii) 膨張材の量は、膨張率試験により決定する計画となっていることを確認する。

時期：施工着手前

② 目視により、膨張率試験の状況を確認する。

時期：膨張率試験時

(1)-1) フレッシュコンクリート中の塩化物イオン量の測定方法には、様々な方式が提案されているが、計測方法によって精度が大きく異なり目的によっては信頼性に問題がある場合がある。したがって、塩化物イオン量の測定方法については採用しようとする方法について予めその精度や信頼性が確かめられていることを確認しなければならない。

(1)-2) AEコンクリートであることを試験等によって確認することは困難であるため、施工要領書に示されるコンクリートの配合計画によりAEコンクリートとしての配合が確実に行われることを、事前あるいは施工中に確認しておく必要がある。

## 5.2 レディーミクストコンクリート

### 5.2.1 工場の選定

#### 【要求】

- (1) 選定するレディーミクストコンクリートの生産工場が、所定の品質を確保できる生産が可能な工場であることを確認しなければならない。
- (2) 選定するレディーミクストコンクリートの生産工場が、要求するコンクリートを施工現場に所定の時間内に供給できる体制の工場であることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) レディーミクストコンクリートの生産工場が、JIS 表示認定工場もしくは同等の品質管理体制および製造設備が整備された工場であることを以下に示す①により確認する。

- ① レディーミクストコンクリート生産工場が提出する概要書などの書類により、下記の項目を確認する。
  - i) JIS 認定書 (写) で、JIS A 5308<sup>-1998</sup>の「レディーミクストコンクリート 8. 製造方法」に示される品質管理体制および製造設備を有する工場と認定されていることを確認する。
  - ii) 要求仕様と同等のコンクリートの製造実績を有していることを確認する。
  - iii) JIS 許可工場以外では、品質管理方法および製造設備が、JIS 許可工場と同等の能力を有していることを確認する。

時期：施工着手前

- (1)-2) レディーミクストコンクリートの生産工場が、常駐技術者として適当な有資格者などによる適切な管理を行う体制であることを以下に示す①により確認する。

- ① レディーミクストコンクリート生産工場が提出する概要書などの書類により、コンクリート主任技士またはコンクリート技士等の技術者の配置計画を確認する。

時期：施工着手前

- (1)-3) レディーミクストコンクリートの製造設備が、JIS A 5308<sup>-1998</sup>「レディーミクストコンクリート 8. 製造方法」による他、各材料の計量および骨材の貯蔵に関し、所定の機能を有することを確認する。

- i) 各材料の計量装置が、コンクリートの製造条件に適し、かつ各材料を所定の許容誤差内で計量できることを以下に示す①または②により確認する。

- ① レディーミクストコンクリート生産工場が提出する概要書などの書類により、製造設備を確認する。

時期：施工着手前

- ② 目視または写真により製造設備を直接確認する。

時期：施工着手前

- ii) 骨材の貯蔵設備が、種類、粒度の異なる骨材を別々に貯蔵でき、貯蔵された骨材の大小粒が分離しにくい構造であるとともに、底部から排水することができ、骨材の表面水率が安定する構造であることを以下に示す①または②により確認する。

- ① レディーミクストコンクリート生産工場が提出する概要書などにより、製造設備を確認する。  
時期：施工着手前
- ② 目視または写真により製造設備を直接確認する。  
時期：施工着手前

(2)-1) 工場の選定に際しては、現場までの運搬経路、運搬時間、運搬能力等を考慮することを以下に示す①および②により確認する。

- ① 施工要領書により、工場の位置、架設現場までの経路等を確認する。  
時期：工場選定時
- ② 工場から架設現場までの運搬経路の道路状況、所要時間を直接確認する。  
時期：工場選定時

(1)-1) 施工要領書に添付される工場概要等により、JIS 表示認定の有無、生産品目、工場施設配置図、品質管理体制、緊張設備やバッチプラントおよび養生設備等の製作設備などが確認できる。工場概要等の書類で品質管理体制や製造設備が所要のものであることが判断できない場合や実績が乏しいなどの場合には、品質管理体制、製造設備が適切に維持されていることを直接確認するのがよい。

(1)-2) レディーミクストコンクリートの製造にあたっては、その品質を確保するためにコンクリートに対する専門的な知識が要求されるため、本項に示す有資格者あるいはこれらと同等以上の知識や技術力を有する技術者が常駐した体制で適切な管理が行われることを確認しなければならない。

(1)-3)- i) 計量値の設定は、計量における基本作業であり、計量値が配合どおり間違いなく設定される設備であることが重要である。

(1)-3)- ii) 骨材の表面水率の安定のためには、貯蔵設備に排水設備を備えていることが必須条件であり、さらに上屋を有することが望ましい。

(2)-1) 工場の選定にあたっては、品質管理体制のほかにコンクリートの運搬時間が重要である。運搬中におけるコンクリートの品質変化を考慮すると、運搬時間はなるべく短い方がよい。したがって、JIS A 5308<sup>1998</sup> に定める時間の限度内にコンクリートが運搬、荷卸しできる距離にある工場が選定されることを確認しなければならない。

## 5.2.2 レディーミクストコンクリート

### 【要求】

- (1) レディーミクストコンクリートが、所要の強度、ひび割れ抵抗性および鋼材を保護する性能を有し、設計で考慮する期間に受ける化学的作用に対しても、十分な耐久性を有するとともに、品質のばらつきが少ないものであることを確認しなければならない。

### 【具体的方法】

- (1)-1) レディーミクストコンクリートを用いる場合には、原則として JIS A 5308<sup>-1998</sup> に適合するものが用いられることを確認する。
- i) JIS A 5308<sup>-1998</sup> によるレディーミクストコンクリートを発注する場合に、所定の品質のコンクリートが得られるように、JIS A 5308<sup>-1998</sup> に準じ、レディーミクストコンクリートの種類と指定事項を以下に示す①により確認する。
- ① 施工要領書により、レディーミクストコンクリートの種類、指定事項を確認する。  
時期：施工着手前
- ii) レディーミクストコンクリートを用いてコンクリートの打込みを行う場合には、事前に打込み日と打込み開始時間、レディーミクストコンクリートの種類、数量、荷降ろし場所、納入速度、コンクリートの搬入経路の予備などについて生産者と十分な調整を行っておく。
- ① 施工要領書により、レディーミクストコンクリートの種類、指定事項を確認する。  
時期：施工着手前
- iii) 品質検査は、「5.1 コンクリートの品質」に準じることを以下に示す①により確認する。
- ①レディーミクストコンクリート工場による検査結果により、所定の品質管理が行われたことを確認する。  
時期：レディーミクストコンクリート受入れ時

レディーミクストコンクリート受入れ時のコンクリートの品質試験は、JIS A 5308<sup>-1998</sup> の規定に準じて強度、スランプ、空気量、塩化物イオン量より行うものとする。また試験頻度は、表-5.1.1 に準じるものとする。生産者などに検査のための試験を代行させる場合は、その試験に臨場しなければならない。なお、検査の結果、コンクリートの品質に問題があることが疑われる場合には、適切な処置を行うものとする。

試験値に基づいてコンクリートの品質を管理する場合、得られた全部の試験値および一部の連続する試験値を一組として、管理図およびヒストグラムを用いて管理を行う。一般には、管理手法として  $\bar{x}$ -Rs-Rm 管理を行う場合が多い。コンクリートの品質が適当でないと判定された場合は、材料の検査、配合の修正、製造設備の検査、作業方法の改善など適切な処置をとるとともに、所定の品質を満足しないコンクリートが使われることのないように適切な対応がとられることを確認しなければならない。

### 5.3 コンクリートの配合

#### 【要求】

- (1) 場所打ちPC床版に用いるコンクリートの配合にあたって、床版コンクリートが所要の強度、耐久性、水密性、ひび割れ抵抗性、鋼材を保護する性能を満足するとともに、打込み時に適切なワーカビリティを確保する範囲内で、単位水量をできるだけ少なくするように定められていることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) 場所打ちPC床版に使用するセメントが、施工工程およびひび割れ防止等の諸条件を考慮した上で決定することとなっていることを以下に示す①または②により確認する。
- ① 施工要領書により、セメントの種類を確認する。  
時期：施工着手前
  - ② 工場が作成する試験練り結果報告書などにより確認する。  
時期：試験練り時
- (1)-2) コンクリートの配合強度  $f'_{cr}$  の設定が、工場の管理状態によって定まるコンクリートの圧縮強度の変動係数に応じ割増係数を定め、この割増係数と設計基準強度との積あるいはこの積を下回らない適当な値とされていることを以下の①～③により確認する。
- ① 施工要領書により、コンクリートの配合計算が適切であることを確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 試験練り時に、コンクリートの配合が適切であることを確認する。  
時期：試験練り時
  - ③ 試験練り結果報告書によりコンクリートの配合が適切であることを確認する。  
時期：製作着手前
- (1)-3) コンクリートの圧縮強度をもとにして水セメント比を定める場合に、圧縮強度と水セメント比の関係は試験によって定めることを以下に示す①～③により確認する。このとき試験の材齢は28日を標準とする。
- ① 施工要領書により、コンクリートの配合計算を確認する。  
時期：施工着手前
  - ② 試験練り時に、水セメント比および圧縮強度試験により確認する。  
時期：試験練り時およびその圧縮強度試験時
  - ③ 試験練り結果報告書により、水セメント比および圧縮強度を確認する。  
時期：打込み前
- (1)-4) 単位水量が、作業性を確保できる範囲内で、できるだけ少なくなるように試験によって定められることを以下に示す①～③により確認する。このとき単位水量が  $175\text{kg/m}^3$  以下であることを確認する。
- ① 施工要領書により、コンクリートの配合計算を確認する。  
時期：施工着手前

② 試験練りの単位水量を確認する。

時期：試験練り時

③ 試験練り結果報告書により単位水量を確認する。

時期：打込み前

(1)-5) 単位セメント量が、原則として単位水量と水セメント比から定められることを以下に示す①～③により確認する。なお、最小単位セメント量は  $300\text{kg}/\text{m}^3$  であることを確認する。

① 施工要領書により、コンクリートの配合計算を確認する。

時期：施工着手前

② 試験練りの単位セメント量を確認する。

時期：試験練り時

③ 試験練り結果報告書により単位セメント量を確認する。

時期：施工着手前

(1)-6) 粗骨材の最大寸法が、25 mm または 20 mm となっていることを以下に示す①～③により確認する。

① 施工要領書により、最大粗骨材寸法を確認する。

時期：施工着手前

② 試験練り時の粗骨材寸法を確認する。

時期：試験練り時

③ 試験練り結果報告書に記載された粗骨材寸法を確認する。

時期：製作着手前

(1)-7) コンクリートのスランプが、運搬、打込み、締固めなど作業に適する範囲内で、できるだけ小さくするものとし、8cm を標準としているかを以下に示す①～③により確認する。

① 施工要領書によりスランプ値を確認する。

時期：施工着手前

② 試験練り時のスランプ値を確認する。

時期：試験練り時

③ 試験練り結果報告書によりスランプ値を確認する。

時期：打込み前

(1)-8) 細骨材率が、所要のワーカビリティが得られる範囲内で、単位水量が最小になるように定められていることを以下に示す①～③により確認する。

① 施工要領書によりコンクリートの配合を確認する。

時期：施工着手前

② 試験練り時の単位水量と細骨材率を確認するとともに、所要のワーカビリティが確保できることを確認する。

時期：試験練り時

③ 試験練り結果報告書により、単位水量および細骨材率を確認する。

時期：打込み前

(1)-9) A E コンクリートの空気量が 4.5%であることを以下に示す①～④により確認する。

① 施工要領書により、コンクリート配合および空気量を確認する。

時期：施工着手前

② 試験練りのコンクリート配合および空気量を確認する。

時期：試験練り時

③ 試験練り結果報告書により、コンクリート配合および空気量を確認する。

時期：打込み前

(1)-10) 混和材料の単位量が、必要な効果が得られるように定められていることを以下の①～④により確認する。

① 施工要領書により配合計算における混和材料の単位量を確認する。

時期：施工着手前

② 試験練りの混和材料の単位量を確認する。

時期：試験練り時

③ 試験練り結果報告書により、混和材料の単位量および必要な効果が得られることを確認する。

時期：打込み前

④ 膨張率試験結果報告書などにより、膨張材の単位量を確認する。

時期：打込み前

(1)-11) 示方配合は、適切な方法により現場配合に置換されていることを確認する。その場合、骨材の含水状態、5mm ふるいに対する細骨材および粗骨材の量、混和剤の希釈水の量等を考慮していることを確認する。

① 施工要領書により示方配合および現場配合を確認する。

時期：施工着手前

(1) 耐久性に関しては設計段階でその検討が行われ、配合に関して水セメント比等が耐久性の観点から指定される場合がある。そのような場合には、本項に示す事項に加えて設計で想定された事項も考慮の上で適切に配合が決定されていることを確認しなければならない。

(1)-7) 暑中コンクリートの場合でスランプロスが大きくなることが予想される場合には、遅延形の A E 減水剤を用いる場合がある。この場合、スランプ試験時のコンクリート状況を注意深く観察し、材料分離を生じないことを確認する必要がある。高性能 A E 減水剤または A E 減水剤等を用いた場合には、打込み時のスランプは 12～18 cmであることを確認する。

(1)-10) 場所打ち P C 床版の場合、良好なワーカビリティの確保と単位水量の低減の観点から、混和剤に高性能 A E 減水剤または A E 減水剤等が使用することを原則とした。これらを使用する場合、骨材の表面水量が適切に保たれていなければならない。

また、収縮補償用膨張コンクリートの膨張材の混入量は、JIS A 6202<sup>1997</sup> の参考 1 「膨張コンクリートの拘束膨張および収縮試験」に規定される A 法による膨張率試験により決定しなければならない。

(1)-11) 示方配合においては、骨材は表面乾燥飽水状態であり、細骨材は5mmふるいを全部通るもの、粗骨材は5mmふるいに全部留まるものとして示されるほか、混和剤は水に薄める前の状態で示される。これに対し、実際の現場配合においては材料の状態および計量方法に応じて示方配合と相違ないように、適切な方法で置換する必要がある。現場配合への置換に際しては、骨材の表面水または有効吸水量による補正、細骨材中の5mmふるいに留まる量および粗骨材中の5mmふるいを通る量の補正、水で薄めた混和剤の場合における混和剤中の水分による補正などを行う必要がある。

## 6 PCグラウトの品質および配合

### 6.1 PCグラウトの品質

#### 【要求】

- (1) PCグラウトが、品質のばらつきが少なく、ダクト内を充填して緊張材を被覆し、鋼材腐食させないように保護するとともに、部材コンクリートと緊張材とを付着により一体化できるものであることを確認しなければならない。

#### 【具体的方法】

- (1)-1) PCグラウトの品質が、表-6.1.1を標準としたものであることを確認する。

表-6.1.1 PCグラウトの品質

項目	試験・検査方法	管理基準	時期・回数
流動性	JSCE-F531の方法	施工計画書に規定された範囲であること	注入前、1回/日以上および品質変化が認められたとき
ブリーディング率	JSCE-F532の方法	0.0%	
膨張率	JSCE-F532の方法	非膨張性タイプ： 0.5%以下	非膨張性タイプ：試験省略
圧縮強度	JSCE-G531の方法	非膨張性タイプ： 材齢28日で30N/mm <sup>2</sup> 以上	注入前、1回/日以上および品質変化が認められたとき
塩化物含有量	信頼性の確かめられた方法	0.30kg/m <sup>3</sup> 以下	

- ① 施工要領書により、PCグラウトの品質を確認する。

時期：施工着手前

- (1)-2) PCグラウト作業管理者として、十分な知識と経験を有した技術者が常駐して管理を行うことを確認する。

- ① 施工要領書により、十分な知識と経験を有した技術者が常駐して管理することを確認する。

時期：施工着手前

- (1)-1) グラウトの品質管理のための試験時期および頻度は、下記の時期に行うことを原則とする。

ただし、各管理者が定める基準を持つ場合は、それらによるものとする。

- ① グラウト開始前（試験練り時）：全ての項目（非膨張性タイプは膨張率試験を省略）
- ② グラウト注入を行う日は最低1回：ブリーディング率と膨張率試験を除く他の項目
- ③ グラウト管理者が必要と判断した時：必要とする項目

PCグラウトの品質は現場の状況によって変化するため、適切な管理値を設定および管理方法の確立のための試験を十分に行う必要がある。なお、ブリーディング率や膨張率の試験については工事開始前の確認を原則とし、施工途中の検査は行わなくてよいこととしたが、これは、本要領(案)ではノンブリーディングタイプの混和剤の使用を標準としており、これらによる場合実績のある標準的な混和剤を使用した場合には流動性の管理においてブリーディング率や膨張率が所定の範囲内に入ることが確認できているためである。したがって、新しいタイプの混和剤を用いる際には、流動性との相関を十分に把握したうえで管理の方法を定める必要がある。

(1)-2) PCグラウト作業管理者は、グラウトが確実に充填されるように事前にグラウト計画を行い、シースの取り扱い、注入前の確認および注入時の管理、グラウト硬化後の確認を行う。

なお、十分な知識と経験を有する技術者とは、(社)プレストレスト・コンクリート建設協会が行うPCグラウト研修の受講修了者でありかつ相当の実務経験を有する者、あるいはこれと同等以上の知識と経験を有する技術者をさしており、少なくともPCグラウトに関わる施工段階においてはこれらの技術者が常駐して品質管理を行うことを確認しなければならない。

## 6.2 PCグラウトの配合

### 【要求】

(1) PCグラウトの配合が、PC鋼材の種類、シースの配置形状および気温、養生条件等の施工条件に応じて、要求される品質を確保できるものであることを確認しなければならない。

### 【具体の方法】

(1)-1) 所定の粘性を確保するために、注入時の外気温を考慮してグラウトの練上がり温度を予測し、必要な流下時間を得られるよう水セメント比を設定していることを以下に示す①により確認する。また、水セメント比は45%以下であることを①～③により確認する

① 施工要領書により注入時の水セメント比を確認する。

時期：グラウト注入前

② 注入時の外気温、グラウト練上がり温度の予測値を確認する。

時期：グラウト注入前

③ PCグラウトの試験練りを行い、水セメント比の調整を行うことを確認する。

時期：グラウト注入前

(1)-2) 混和剤の単位量は、所要の効果が得られるように定められていることを①～③により確認する。

① 施工要領書によりグラウト配合計算における混和剤の単位量を確認する。

時期：施工着手前

② 試験練りの混和剤の単位量を確認する。

時期：試験練り時

③ 試験練り結果報告書により、混和剤の単位量および必要な効果が得られることを確認する。

時期：打込み前

(1)-1) グラウトの粘性は、注入作業が確実にできるかどうかを決める重要な要素である。したがって水セメント比の設定は、単に混和剤に合わせるだけでなく、練上がり温度によっては流下時間に合わせて水セメント比を変化させる必要がある。一般に、粘性は温度の影響を大きく受け、グラウトの練上り温度が高いと粘性が低下し、温度が低いと粘性が増す。したがって、所定の粘性が確保できるよう注入時のグラウト温度を予測し、必要に応じて水やセメントの温度を変化させた試験練りを行わなければならない。また、注入時には、その日毎の気温、水温等に応じて水セメント比を調整して適切なグラウト温度となるように施工されていることを確認しなければならない。

(1)-2) 混和剤には膨張剤および増粘剤、遅延剤などが使用されるが、所定の粘性や流動性が得られるよう、その使用量が適切に定められることを確認する必要がある。一般に、ノンブリーディング型グラウトに使用される混和剤としては、減水剤や膨張剤、増粘剤等がプレミックスされたものが市販されており、「6.1 PCグラウトの品質」に適合するよう適切に選定しなければならない。

## 7 場所打ちP C床版の施工

### 7.1 準備工

#### 7.1.1 測量

##### 【要求】

- (1) 測量により、場所打ちP C床版が設計図等に表示されたとおりに施工できることを、事前に確認しなければならない。

##### 【具体の方法】

- (1)-1) 以下の事項について以下に示す①および、②または③により確認する。

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 施工要領書により、測量の実施要領を確認する。

時期：床版施工開始前

- ② 測量により確認する。

時期：床版施工開始前

- ③ 測量成果により確認する。ただし、i) については図面あるいはけたの出来形検査により確認してもよい。

時期：床版施工開始前

- (1) 場所打ちP C床版の施工においては、事前に鋼げたの施工誤差について把握し、施工に支障がないことを確認しなければならない。

- (1)-1) 平面測量においては、場所打ちP C床版を設計図どおりに施工し、所定の平面線形を確保するために、主げた架設後の出来形寸法と床版寸法との関係を確認しなければならない。

水準測量においては、所定の縦断線形を確保するために、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を確認しなければならない。また、水準測量の結果に基づいて、主げたの出来形精度、場所打ちP C床版の出来形精度の関係を把握し、最終的な橋梁としての所要の出来形精度が確保できることも合わせて確認しなければならない。

### 7.1.2 足場工および防護工

#### 【要求】

(1) 足場が、所定の安全性および作業性を有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) 足場にはけた下条件が考慮され、適当な防護工との組合せにより安全が確保されることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により足場計画および防護工計画を確認する。

時期：各足場設置前

② 目視により足場および防護工の設置状況を確認する。

時期：各足場設置時

(1)-2) 足場が適切な場所に設置され、その構造が作業時に想定される荷重に対して十分な強度を有し、設置目的に見合った作業が円滑に行える空間を有することを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により足場計画および足場の強度を確認する。

時期：各足場設置前

② 目視により作業空間と配置を確認する。

時期：各足場設置時

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性能を十分に発揮できる適切な構造や配置が異なるため、安全性および作業性が十分に確保されている計画がなされ、それが実施されているかを確認しなければならない。

## 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が、場所打ちPC床版の所定の形状および寸法を確保し、場所打ちPC床版の品質に悪影響を与えないように行われることを確認しなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) 型枠が、コンクリート打込み時や締固め時に型枠が移動することがないように強固に組み立てられることを以下に示す①～③により確認する。
- ① 施工要領書により型枠形状を確認する。  
時期：施工着手前
  - ② 型枠形状を直接確認する。  
時期：型枠施工時
  - ③ 型枠施工状況を直接確認する。  
時期：型枠施工中随時
- (1)-2) 型枠の寸法および主げたとの間や継目にモルタル漏れを起こす隙間や段差が無いことを以下に示す①～③により確認する。
- ① 施工要領書により型枠形状を確認する。  
時期：施工着手前
  - ② 型枠形状を直接確認する。  
時期：型枠施工時
  - ③ 型枠施工状況を直接確認する。  
時期：型枠施工中随時
- (1)-3) 床版底型枠表面には、取りはずしを容易にするために剥離剤が塗布されることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により型枠塗布剤の塗布箇所を確認する。  
時期：施工着手前
  - ② 型枠塗布状況を確認する。  
時期：型枠施工時
- (1)-4) 打継目の型枠内面には遅延剤もしくは非硬化剤（レイタンス処理用）が塗布されることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により型枠塗布剤の塗布箇所を確認する。  
時期：施工着手前
  - ② 型枠塗布状況を確認する。  
時期：型枠施工時
- (1)-5) 打継目が、モルタルの漏水のないことを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書に移動式支保工の構造を確認する。

時期：施工着手前

② コンクリート打込み状況を確認する。

時期：打込み中随時

(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しなければならない。

(1)-4) 打継目としては、一般に床版打継目となる小口部、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がある。

### 7.3 型枠および支保工の取りはずし

#### 【要求】

- (1) 型枠の取りはずしが、場所打ちコンクリートの品質に有害な影響を及ぼさないように行われることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) 妻型枠および側型枠の取りはずしが、プレストレスの導入前でかつコンクリートが所定の強度に達してから行われることを以下に示す①および②により確認する。

- ① 施工要領書により型枠の取りはずし要領を確認する。

時期：施工着手前

- ② 型枠の取りはずし状況を直接確認する。

時期：型枠施工時

- (1)-2) 床版底型枠の取りはずしが、プレストレスの導入後に、床版に衝撃を与えることのないよう行われることを以下に示す①および②により確認する。

- ① 施工要領書により型枠の取りはずし要領を確認する。

時期：施工着手前

- ② 型枠の取りはずし状況を直接確認する。

時期：型枠施工時

#### 固定式支保工工法

- (1)-3) 型枠支保工吊金具用ボルトの取りはずし後に、適切な方法で後処理が行われることを以下に示す①および②により確認する。

- ① 施工要領書により施工要領を確認する。

時期：施工着手前

- ② 解体状況を確認する。

時期：型枠施工時

#### 移動式支保工工法

- (1)-4) 移動式支保工の軌条設備の支持架台等の異物が、適切に処理されることを以下に示す①および②により確認する。

- ① 移動式支保工を直接確認する。

時期：型枠施工時

- ② 移動式支保工の組立状況を確認する。

時期：型枠施工時

- (1)-1) 妻型枠および側型枠の取りはずしが、打込み完了日の翌日から緊張前までに行われることを確認する。ただし、コンクリートの圧縮強度が、 $5\text{N/mm}^2$ 以上となっていなければならない。

$5\text{N/mm}^2$ 以上は、標準示方書に示す「壁、梁の側面」における構造的な安全性を保証する参考

値であり、「スラブの側面」に対して圧縮強度を規定する必要はない（「スラブの底面」は 14 N/mm<sup>2</sup>）と考えられる。ハイウォッシャー等による打継ぎ部粗面仕上げを考えると、側枠は圧縮強度があまり大きくならないうちに脱枠するのがよい。

次ブロックとの打継目は、高圧洗浄機によりレイタンスを処理する方法か、表面をチップングにより目荒らしを行う方法などがある。

- (1)-3) 取りはずし後の後孔は、接着増強剤を混入したモルタルを詰め込み、表面をコテで塗り押さえるなどして、隙間や剥離を生じないよう入念に仕上げる必要がある。

## 7.4 鉄筋の加工および組立て

### 【要求】

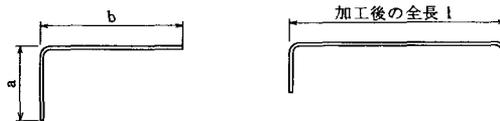
- (1) 鉄筋の加工が、設計図に示された形状および寸法とおりに、かつ材質に悪影響を及ぼさないように行われることを確認しなければならない。
- (2) 鉄筋が、設計図に示された位置に正確に配置され、コンクリート打込み時に動くことがないように十分堅固に組立てられることを確認しなければならない。
- (3) 鉄筋継手が、設計図等に示された方法および位置で行われることを確認しなければならない。
- (4) 露出部の鉄筋が、損傷や腐食を受けないように保護されることを確認しなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) 鉄筋の加工において、所定の施工精度が確保されるようあらかじめ定められた手法で行われることを確認する。
  - i) 鉄筋の加工精度が表-7.4.1によることを以下に示す①および②により確認する。

表-7.4.1 加工寸法の精度

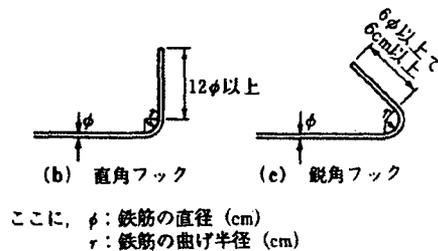
鉄筋の種類	確認法	時期・回数	符号 (図による)	加工精度 (mm)
径28mm以下の丸鋼、D25以下の異形鉄筋	スケールなど による測定	加工後	a, b	±15
加工後の全長			1	±20



- ① 施工要領書により鉄筋の加工精度を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 実測により、鉄筋の加工精度を確認する。  
時期：表-7.4.1に示す時期
- ii) 設計図等に鉄筋の曲げ内半径が示されていない場合は、表-7.4.2により鉄筋が加工されていることを以下に示す①および②により確認する。

表-7.4.2 鉄筋の曲げ内半径

種類	確認法	時期・回数	記号	曲げ内半径
丸鋼	スケールなど による測定	加工後	SR235	2φ
異形棒鋼			SD295A, B	2.5φ
			SD345	2.5φ



① 設計図等および施工要領書により鉄筋の曲げ半径を確認する。

時期：製作着手前

② 実測により、鉄筋の曲げ半径を確認する。

時期：組立時

(1)-2) 鉄筋の加工が、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ることのないように行われることを確認する。

i) 鉄筋が、常温でかつ適切な加工機械を用いて加工されることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により鉄筋の加工方法、使用する加工機械を確認する。

時期：製作着手前

② 鉄筋の加工状況、加工機械を直接確認する。

時期：鉄筋加工時

ii) 一度曲げ加工した鉄筋を曲げ戻して使用しないこと、またやむを得ず曲げ戻しを行う場合にもあらかじめ定められた鉄筋の材質を損ねない適切な方法によることを以下に示す①および③、または②および④により確認する。

① 施工要領書により曲げ戻した鉄筋を使用しないことを確認する。

時期：製作着手前

② 施工要領書により曲げ戻しが行われる箇所およびその方法を確認する。

時期：製作着手前

③ 曲げ戻した鉄筋を使用しないことを直接確認する。

時期：鉄筋加工時

④ 曲げ戻しが行われる箇所およびその方法を直接確認する。

時期：鉄筋加工時

(2)-1) 鉄筋が、設計図に示された形状、寸法に正しく一致するように配筋されることを確認する。

i) 鉄筋の組立て精度が表-7.4.3によることを以下に示す①および②により確認する。

表-7.4.3 鉄筋の組立て精度

項目	試験方法	時期・回数	組立て精度	
径	スケールなど による測定	組立て後	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内とする
			鉛直方向	設計値の±10mm以内とする。

① 施工要領書により、鉄筋の組立て精度を確認する。

時期：製作着手前

② 実測により、鉄筋の組立て精度を確認する。

時期：表-7.4.3に示す時期

- ii) 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にも、コンクリート打込み前に、形状、寸法等の変状やゴミ等の付着がない状態とすることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により鉄筋組立て後、長期間経った場合の対処方法を確認する。  
時期：製作着手前
- ② 実測等により、鉄筋の組立て状況、表面性状を確認する。  
時期：コンクリート打込み前
- (2)-2) 必要な間隔にスペーサが配置され、鉄筋が適切に支持されることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書によりスペーサの配置計画を確認する。  
時期：製作着手前
- ② スペーサの配置状況および鉄筋の支持状況を直接確認する。  
時期：コンクリート打込み前
- (2)-3) 鉄筋が清掃され、浮き錆び、あるいは鉄筋とコンクリートとの付着を害するおそれのあるものが取り除かれることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により鉄筋に生じた浮き錆び、付着物等の除去方法を確認する。  
時期：製作着手前
- ② 鉄筋の表面性状を直接確認する。  
時期：鉄筋組立て前
- (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または鉄筋が動かないように緊結されることを以下の①および②により確認する。また、これらの結束用金物は、かぶりを侵さないよう内側に曲げ込まれることを確認する。
- ① 施工要領書により位置固定方法、緊結方法を確認する。  
時期：製作着手前
- ② 位置固定状況、緊結状況を直接確認する。  
時期：鉄筋組立て時
- (3)-1) 鉄筋継手の品質管理が、表-7.4.4に従って行われることを以下に示す①および②により確認する。

表-7.4.4 鉄筋継手の品質管理

種類	項目	試験方法	時期・回数	判定基準
重ね継手	位置	目視およびスケールによる測定	加工および組立て時	設計図どおりであること
	継手長さ			
機械式継手	位置 外観検査	目視、必要に応じてスケール、ノギス等による測定	全数	設計図どおりであること
	それぞれの継手に要求される項目	「鉄筋継手指針」、 「鉄筋継手指針（その2）」	設計図書による	「鉄筋継手指針」、「鉄筋継手指針（その2）」の規定に適合すること

- ① 施工要領書により鉄筋継手の品質管理方法を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 表-7.4.4 に示す項目および方法により確認する。  
時期：表-7.4.4 に示す時期
- (3)-2) 鉄筋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、以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により、鉄筋継手の品質管理方法を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 実測により、鉄筋継手の位置、継手長さ、外観を確認する。  
時期：コンクリート打込み前
- (4)-1) 露出部の鉄筋の防せい防食の措置が適切に施されることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により鉄筋露出部の防せい防食の措置方法を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 鉄筋の防せい防食措置の状況を直接確認する。  
時期：コンクリート打込み前

- (1)-2) 鉄筋加工における温度や曲げ戻しによる鉄筋の材質変化は、加工後に確認することは困難である。よって、不適切な加工が行われないことをその過程の中で確認する必要がある。ここでいう、やむを得ず曲げ戻しを行う場合とは、一度曲げ加工をした鉄筋を曲げ戻して通常の鉄筋と同様に使用することを示しているのではなく、壁高欄の鉄筋等において露出部分の鉄筋を、保管や輸送上の制約から曲げておく必要がある場合を示している。この場合においてもできるだけ大きい半径で曲げ、曲げおよび曲げ戻し時に加熱するなど、材質を損なわない適切な方法で行われることを確認しなければならない。
- (2)-2) 所定のかぶりを確保するためには、スペーサの配置間隔を1㎡当り4個程度とする必要がある。また、スペーサが浮いた状態や傾いた状態で設置されていると、打ち込まれるコンクリートによりはずれや倒れを引き起こし、かぶり不足の要因となるため、コンクリートを打込む前にスペーサの配置状況と鉄筋の支持状況を確認しなければならない。
- (3) 場所打ちPC床版の製作においては、一般に重ね継手および機械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。よって本項では重ね継手および機械的継手について記述した。
- (4)-1) 場所打ちPC床版はある程度の期間ストックヤードに保管されるなど、ループ鉄筋や壁高欄、地覆等の鉄筋は、比較的長い期間露出した状態となることから、適切な防せい防食の措置が施されることを確認しなければならない。一般には、露出する鉄筋には、防錆剤が塗布される。ただし、防錆剤により鉄筋とコンクリートの付着が損なわれる等、防せい防食の方法により場所打ちPC床版の品質に悪影響が及ばないことを確認する必要がある。

## 7.5 PC鋼材およびシースの加工および配置

### 7.5.1 PC鋼材およびシースの加工および配置

#### 【要求】

- (1) PC鋼材およびシースが、材質を損なわない方法で加工されることを確認しなければならない。
- (2) PC鋼材およびシースが、設計図に示された所定の位置に正しく配置されることを確認しなければならない。
- (3) PC鋼材が、コンクリートとの付着を損なわないものとなっていることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) PC鋼材の加工が、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方法で行われることを以下に示す①により確認する。
  - ① 施工要領書により、不適合のPC鋼材を使用しないことを確認する。  
時期：製作着手前
- (1)-2) シースの組み立て中に、施工箇所付近でガス切断機や溶接機を用いる場合には、火花などでシースに穴をあけるなどの損傷を生じないようにこれを防護し、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処置が講じられることを以下に示す①～③により確認する。
  - ① 施工要領書によりシースの加工要領を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② シースの加工形状を直接確認する。  
時期：組立時
  - ③ シースの加工状況を直接確認する。  
時期：組立中随時
- (1)-3) シースのジョイント部が、セメントペーストが漏れないようにテープを巻くなどによって密閉されていることを以下に示す①～③により確認する。
  - ① 施工要領書によりシースの加工要領を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② シースの加工形状を直接確認する。  
時期：組立時
  - ③ シースの加工状況を直接確認する。  
時期：組立中随時
- (2)-1) PC鋼材およびシースが、組立て精度の範囲におさまるよう正しく配置されていることを確認する。なお、PC鋼材配置の配置精度は、PC鋼材中心と部材縁との距離が設計寸法の±5%または±5mmのうち小さい方の値を採用していることを以下に示す①～④により確認する。
  - ① 施工要領書によりPC鋼材の配置精度を確認する。  
時期：製作着手前

② 実測により P C 鋼材の配置寸法を直接確認する。

時期：組立時

③ P C 鋼材の配置寸法を直接確認する。

時期：組立時

④ P C 鋼材の配置状況を直接確認する。

時期：組立中随時

(2)-2) シースまたは P C 鋼材を保持する間隔の品質管理が、表-7.5.1.1 に示す値となることを以下に示す①～④により確認する。

表-7.5.1.1 シースまたは P C 鋼材の保持間隔(m)

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

① 施工要領書により P C 鋼材の配置間隔を確認する。

時期：製作着手前

② 実測により P C 鋼材の配置間隔を確認する。

時期：組立時

③ P C 鋼材の配置間隔を直接確認する。

時期：組立時

④ P C 鋼材の配置状況を直接確認する。

時期：組立中随時

(2)-3) P C 鋼材が、結束線を使用してしっかり固定して配置され、緊張および固定側には余長が確保されることを以下に示す①～③により確認する。

① 施工要領書により配置の要領を確認する。

時期：製作着手前

② P C 鋼材の配置形状を直接確認する。

時期：組立時

③ P C 鋼材の配置状況を直接確認する。

時期：組立中随時

(3)-1) P C 鋼材の配置にあたって、あらかじめ付着を損なう恐れのある浮き錆、油類、その他異物が取り除かれることを以下に示す①～③により確認する。

① 施工要領書により配置の要領を確認する。

時期：製作着手前

② P C 鋼材の配置形状を直接確認する。

時期：組立時

③ P C 鋼材の配置状況を直接確認する。

時期：組立中随時

## 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鋼材が、材質を損わない方法で、運搬、配置されることを確認しなければならない。
- (2) プレグラウトPC鋼材が、設計図に示された所定の位置に正しく配置されることを確認しなければならない。
- (3) PC鋼材が、コンクリートとの付着を損なわないものとなっていることを確認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、加工、配置にあたって、被覆材内の樹脂の漏れや、被覆材の損傷を生じることがないことを確認する。
  - i) 鋼材被覆材内の樹脂が漏れ出さないように、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を緊張直前まではずさないことを以下に示す①または②により確認する。
    - ① 施工要領書により運搬の要領を確認する。  
時期：製作着手前
    - ② 漏れ止めキャップの取付状況を直接確認する。  
時期：組立時
  - ii) プレグラウトPC鋼材の運搬が、被覆材を損傷しないよう適切な方法で行われることを以下に示す①または②により確認する。
    - ① 施工要領書により運搬の要領を確認する。  
時期：製作着手前
    - ② 運搬状況を直接確認する。  
時期：組立前
- (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鋼材が、用いられないことを確認する。
  - i) プレグラウトPC鋼材が、実施工程に合わせた適切な時期に納入されることを以下に示す①～③により確認する。
    - ① 施工要領書により施工時期、使用部材位置、温度条件を確認する。  
時期：製作着手前
    - ② 納品書により、樹脂タイプ、保管期間を確認する。  
時期：組立前
    - ③ PC鋼材に付帯しているタグのロット番号で使用期限を確認する。  
時期：配置中・配置後
- (2)-1) プレグラウトPC鋼材が、組立て精度の範囲内におさまるように、正しく配置されていることを確認する。
  - i) プレグラウトPC鋼材配置の配置精度が、PC鋼材中心と部材縁との距離が設計寸法の±5%または±5mmのうち小さい方の値であることを以下に示す①～④により確認する。

① 施工要領書により、P C鋼材の配置精度を確認する。

時期：製作着手前

② 実測により、P C鋼材の配置精度を直接確認する。

時期：組立時

③ P C鋼材の配置位置を直接確認する。

時期：組立時

④ P C鋼材の配置状況を直接確認する。

時期：組立中随時

ii) プレグラウトP C鋼材を保持する間隔が、1.0m以下であることを以下に示す①～④により確認する。

① 施工要領書により、P C鋼材の配置間隔を確認する。

時期：製作着手前

② P C鋼材の配置間隔を確認する。

時期：組立時

③ P C鋼材の配置間隔を直接確認する。

時期：組立時

④ P C鋼材の配置状況を直接確認する。

時期：組立中随時

iii) P C鋼材が、結束線として、ビニール被覆線を使用してしっかり固定して配置され、緊張および固定側に適当な余長が確保されることを以下に示す①～③により確認する。

① 施工要領書により、P C鋼材の配置の要領を確認する。

時期：製作着手前

② P C鋼材の配置形状を直接確認する。

時期：組立時

③ P C鋼材の配置状況を直接確認する。

時期：組立中随時

(3)-1) P C鋼材の配置にあたって、あらかじめ付着を損なう恐れのある油類、その他異物が取り除かれることを以下に示す①～③により確認する。

① 施工要領書により配置の要領を確認する。

時期：製作着手前

② P C鋼材の配置形状を直接確認する。

時期：組立時

③ P C鋼材の配置状況を直接確認する。

時期：組立中随時

プレグラウトP C鋼材の施工方法は道路橋示方書による他、「P Cグラウト&プレグラウトP C鋼材施工マニュアル（改訂版）：2002」（社）プレストレスト・コンクリート建設業協会）が参考にてきる。

(2)-1)-iii プレグラウトPC鋼材の設置高さは、高さ保持鉄筋によるなどの方法がある。緊張および固定側には余長については、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) 定着具が、設計図に示された所定の位置に、P C鋼材の応力を正しく伝達できるように正しく取り付けられることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) 定着具の組立および配置が、表-7.5.3.1 に従って管理されることを以下に示す①および②により確認する。

表-7.5.3.1 定着具の組立および配置の検査

項目	試験・検査方法	時期・回数	判定基準
種類・径・数量	目視、径の測定	配置後	設計図どおりであること
固定方法	目視	コンクリートの打込み前	コンクリートの打込みに際し、変形・移動のおそれがないこと
配置位置	スケールなどによる測定および目視		許容誤差：設計図どおりであること、または緊張材中心と部材縁との距離が1m未満の場合には±5mm、1m以上の場合には部材寸法の1/200以下または±10mmのうち小さいほうの値（標準）
補強鉄筋の配置	目視	配置後	設計図どおりであること

- ① 施工要領書により定着具の品質管理方法を確認する。

時期：製作着手前

- ② 表-7.5.3.1 に示す項目および方法により確認する。

時期：表-7.5.3.1 に示す時期

- (1)-2) 定着具の取付けにあたって、応力の伝達ならびにコンクリートへの影響などについて、十分な措置が講じられていることを確認する。

- i) 定着具の支圧面が、緊張材と垂直になるように取り付けられることを以下に示す①～③により確認する。

- ① 施工要領書により、定着具の取付要領を確認する。

時期：製作着手前

- ② 定着具の取付形状を直接確認する。

時期：組立時

- ③ 定着具の取付状況を直接確認する。

時期：組立中随時

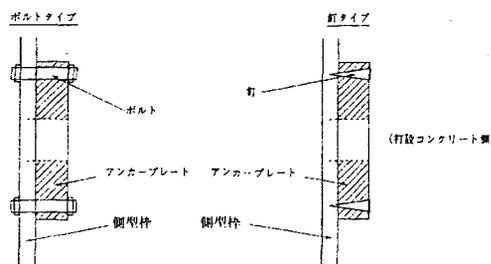


図-7.5.3.1 アンカープレートの設置状況

- (1)-2)-② アンカープレートを後付けした場合、コンクリート面とアンカープレート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PC鋼材が腐食するおそれがあるため、先付けを標準とした。やむを得ず後付けとなる場合には、コンクリート面とアンカープレートとの間の隙間に止水（樹脂漏水）対策が講じられることを確認しなければならない。

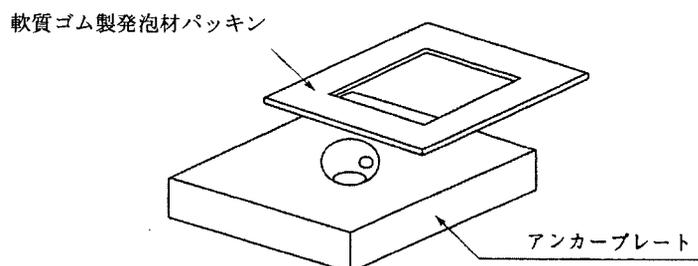


図-7.5.3.2 アンカープレートの止水対策（例）

## 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が、コンクリートの所要の性能が損なわれない方法で行われることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) コンクリートの運搬に、コンクリート中に雑物や雨水が混入しない装置を使用することを以下に示す①および②により確認する。

- ① 施工要領書により、コンクリートの運搬装置を確認する。

時期：施工前

- ② コンクリートの運搬装置を直接確認する。

時期：コンクリートの運搬時

- (1)-2) コンクリートの運搬が、コンクリート材料の分離が生じないように行われることを確認する。

- i) トラックアジテータが、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であること、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が行われることを以下に示す①および②により確認する。

- ① 施工要領書により、アジテータ車の機種、性能を確認する。

時期：施工前

- ② コンクリートの運搬状況を直接確認する。

時期：コンクリートの運搬時

- (1)-3) コンクリートが、練混ぜから締固めまで短時間で円滑に行われることを確認する。

- i) 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℃以下の時でも2時間以内であることを以下に示す①により確認する。

- ① 施工要領書により、コンクリートの運搬要領を確認する。

時期：施工前

- (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以下に示す①により確認する。

- ① 施工要領書により、コンクリートの運搬要領を確認する。

時期：施工前

## 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が、コンクリートの所要の性能が損なわれない方法で行われることを確認しなければならない。

### 【具体的方法】

- (1)-1) コンクリートポンプ車を使用する場合の圧送作業が、コンクリートの所要の性能が損なわれない方法で行われることを確認する。

- i) コンクリートポンプ車および輸送管が、圧送経路を極力短くされることを以下に示す①および②により確認する。

- ① 施工要領書により、ポンプ車および輸送管の経路を確認する。

時期：施工着手前

- ② ポンプ車および輸送管設置位置を直接確認する。

時期：コンクリート圧送時

- ii) ポンプ車が、打込み箇所に近く、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されることを以下の①により確認する。

- ① 施工要領書により、コンクリートポンプ車の吐出能力、その算定方法を確認する。

時期：施工着手前

- (1)-1) 高性能A E減水剤等を用いた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ことを確認する。

特殊な条件などにより、コンクリートの圧送に困難が予想される場合はあらかじめ圧送試験を行い、コンクリートの圧送性および品質を確認する。

また、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、確認しておくのが良い。

### 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が、コンクリートの所要の性能を損なわない方法で行われることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) コンクリートの打込みにおいて、コンクリート材料の分離が生じないことを以下の①および②により確認する。
- ① 施工要領書によりコンクリートの打込み要領を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② コンクリートの打込み状況を直接確認する。  
時期：コンクリート打込み時
- (1)-2) コンクリート中に雑物が混入しないよう、コンクリート打込み前に打込み設備および型枠が清掃されていることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により打込み設備および型枠の清掃方法を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 打込み設備および型枠の清掃状況を直接確認する。  
時期：コンクリート打込み前
- (1)-3) 打継目等、コンクリートと接して吸水するおそれのあるところは、あらかじめ湿らせておくことを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により、吸水に対する対応措置を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 吸水に対する対応措置を直接確認する。  
時期：コンクリート打込み前
- (1)-4) コンクリートの打込みには、気温に適したコンクリートの施工方法が適用されていることを以下の①および②により確認する。
- ・ 日平均気温 4℃以下の場合　：寒中コンクリート
  - ・ 日平均気温 25℃を越える場合：暑中コンクリート
- ① 施工要領書によりコンクリートの打込み計画（気温の測定、適用するコンクリートの施工方法）を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 気温と適用するコンクリートの施工方法を直接確認する。  
時期：コンクリート打込み前
- (1)-5) コンクリートの打込みが、雨天または強風時に行われなことを以下の①および②により確認する。
- ① 施工要領書によりコンクリートの打込み計画（作業中止基準）を確認する。  
時期：製作着手前

② 施工状況を直接確認する。

時期：コンクリート打込み工程期間中

(1)-6) 打込み作業において、パイプレータなどにより鉄筋およびP C鋼材の配置や型枠の形状が変化しないことを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書によりコンクリートの打込み作業要領（手順、方法等）を確認する。

時期：製作着手前

② コンクリートの打込み状況を直接確認する。

時期：コンクリート打込み時

(1)-7) 施工区画割りしたP C床版の一区画内の打込みが完了するまで連続してコンクリートが打ち込まれることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により、打込み要領および連続打込み量を確認する。

時期：製作着手前

② コンクリートの打込み状況を直接確認する。

時期：コンクリート打込み時

(1)-8) 施工区画内の打込み順序が、新旧打継目に変形に伴う影響を与えないよう施工されることを確認する。

i) コンクリートの打込みは、原則として自由端から打継目（拘束端）に向けて行われることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により、打込み順序を確認する。

時期：製作着手前

② 打込み順序を直接確認する。

時期：コンクリート打込み前

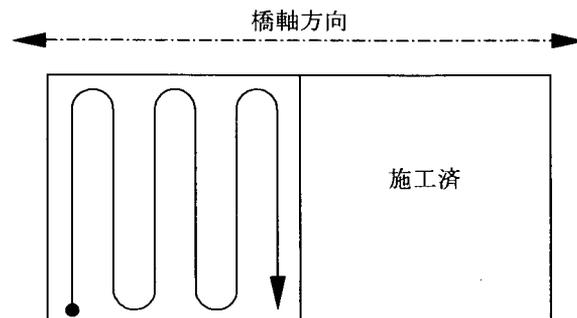


図-7.6.3.1 打込み順序

(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、適切な方法でこれを取り除いてから、コンクリートが打ち込まれることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書によりブリーディング水の処理方法を確認する。

時期：製作着手前

② ブリーディング水の処理状況を直接確認する。

時期：コンクリート打込み時

(1)-10) コンクリートの打込み中、型枠の不具合が発生しないことを以下に示す①～③により確認する。

- ① 施工要領書により型枠の設計図書を確認する。  
時期：製作着手前
- ② 型枠の施工状況を直接確認する。  
時期：型枠施工時
- ③ コンクリート打込み時の型枠状況を直接確認する。  
時期：コンクリート打込み時

(1)-8) 床版幅が広く、打継ぎの時間間隔が長くなる場合には、コールドジョイントの発生を防ぐため、橋軸直角方向に片押し施工するのがよい。

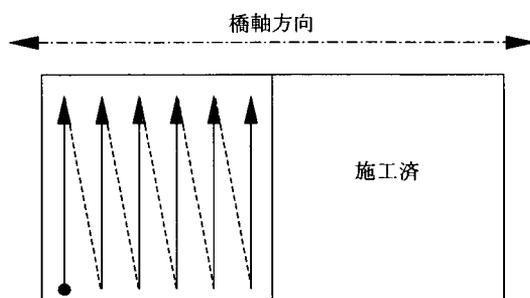


図-7.6.3.2 打込み順序（打継ぎ時間間隔が長い場合）

#### 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が、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ゆきわたるように行われることを確認しなければならない。

##### 【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。
- i) 締固め機械が、故障が少なく作業性の良いもので、かつ必要な台数用意されることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により締固め機械の仕様、台数を確認する。  
時期：製作着手前
- ② 締固め機械の仕様、台数を直接確認する。  
時期：コンクリート打込み前
- ii) 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が、コンクリートを十分に締固められるものであることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により締固め機械の仕様および締固めの作業要領を確認する。  
時期：製作着手前
- ② 締固め機械の仕様および締固め状況を直接確認する。  
時期：コンクリート打込み時
- (1)-2) 鉄筋の錯綜個所、PC鋼材定着部、打継目付近がとくに入念に締固めが行われることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により締固め作業要領を確認する。  
時期：製作着手前
- ② 締固め状況を直接確認する。  
時期：コンクリート打込み時
- (1)-3) 打継目付近のコンクリートを振動機によって十分締め固められること、また、新しいコンクリートの打込み後、適当な時期に再振動締固めを行われることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により締固め作業要領を確認する。  
時期：製作着手前
- ② 締固め状況を直接確認する。  
時期：コンクリート打込み時

- (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られるが、適切に振動がかけられないとコンクリートの品質に重大な悪影響が生じることとなる。とくに場所打ち床版において不適切な締固めなどによって打込み中にコンクリートの品質が損なわれたと疑われる事態を生じてこれを是正することは不可能である。したがって事前の準備段階より万全の施工が行われるよう十分な管理を行うことが重要である。

(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が、コンクリートの品質を損ねないよう適切なタイミングで行われるよう管理しなければならない。

### 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が、所定の形状寸法および品質が得られるように仕上げられることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

(1)-1) コンクリート表面が、適切な方法により仕上げられることを確認する。

i) 締固め後、所定の高さにならした上面が、ブリーディングがなくなる頃に仕上げられることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書によりコンクリートの表面仕上げの作業要領を確認する。

時期：製作着手前

② コンクリート表面仕上げ状況を直接確認する。

時期：コンクリート表面仕上げ時

ii) 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ひび割れが、タンピングまたは再仕上げによって取り除かれることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により、コンクリート表面仕上げの作業要領を確認する。

時期：製作着手前

② コンクリート表面仕上げ状況を直接確認する。

時期：コンクリート表面仕上げ時

(1)-2) 床版上面の表面仕上げが、防水層の仕様に関わらず金ゴテ仕上げであることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により、コンクリート表面仕上げの仕様を確認する。

時期：製作着手前

② コンクリート表面仕上げ状況を直接確認する。

時期：コンクリート表面仕上げ時

(1) コンクリート表面仕上げの良否は床版の性能に影響を与えるため、適切な方法で行われることを確認しなければならない。

(1)-1)-ii) 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迅速に取り除かれることを確認しなければならない。

(1)-2) 目視による仕上げ表面の性状に関しては、コンクリート表面が滑らかで密実であること、表面にセメントペーストが集まっていないこと、表面にレイタンスが生じていないこと等を確認しなければならない。

### 7.6.6 コンクリートの養生

#### 【要求】

(1) コンクリートが、打込み後一定期間を硬化に必要な温度および湿度に保ち、乾燥、急激な温度変化による有害な影響を受けないように養生されることを確認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、衝撃などの荷重により有害な作用を受けないように保護されることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書によりコンクリートの養生方法を確認する。

時期：製作着手前

② コンクリート養生状況を直接確認する。

時期：コンクリート養生時

(1)-2) 養生方法が、湿潤養生となっていることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書によりコンクリート養生方法を確認する。

時期：製作着手前

② コンクリート養生状況を直接確認する。

時期：コンクリート養生時

(1)-3) 散水または覆い等による養生が困難な場合には膜養生が行われることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書によりコンクリート養生方法を確認する。

時期：製作着手前

② コンクリート養生状況を直接確認する。

時期：コンクリート養生時

(1)-4) 寒中コンクリート、暑中コンクリートを適用する場合に、それぞれに適合した方法で養生が行われることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書によりコンクリート養生方法を確認する。

時期：製作着手前

② コンクリート養生状況を直接確認する。

時期：コンクリート養生時

(1)-2) 湿潤養生を行う場合は、コンクリート表面が害を受けない程度に硬化した後、露出面を養生用マット、布などを濡らしたもので覆うか、または散水、湛水を行い、これらが所定の期間実施されることを確認しなければならない。

(1)-4) 寒中コンクリート施工時は、所定の圧縮強度が得られるまではコンクリート温度を5℃以上に保ち、さらに2日間は0℃以上に保たれることを確認しなければならない。

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、打込み後直ちに養生を行い、日平均気温およびセメントの種類に応じて所定の期間湿潤状態に保たれることを確認しなければならない。

## 7.6.7 打継目の処理

### 【要求】

- (1) 打継目において、新旧コンクリートの一体性を確保するための処置が施されることを確認しなければならない。

### 【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、レイトンスや緩んだ骨材を取り除き粗面に仕上げられることを確認する。
- i). 打継目は、コンクリート打込み前に型枠に凝結遅延剤等を施し、型枠取りはずし直後に、コンクリート表面を高圧水により洗い流して粗面に仕上げられることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により打継目処理要領を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 打継目処理状況を直接確認する。  
時期：コンクリート打込み時
- (1)-2) 新しいコンクリートの打込みに際し、打継ぎ面を十分に湿潤させて、新旧コンクリートの一体化が図られることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により打継目付近の締固め要領を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 打継目付近の締固め状況を直接確認する。  
時期：コンクリート打込み時

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適切な処理が行われることを確認しなければならない。

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されることを確認しなければならない。

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、注意して行われる必要があり、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による速やかな処置を確認する必要がある。また、凝結遅延剤の塗りむらや高圧水でのセメントペースト除去忘れなどで生じた不完全な打継目処理部分については、手作業で粗面に仕上げられることを確認する。

## 7.7 緊張工

### 7.7.1 緊張設備

#### 【要求】

- (1) 緊張装置が、所要のプレストレスを適切に導入できるものであることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

- (1)-1) 緊張装置が、PC鋼材の種類に応じ、緊張量、緊張作業の内容に見合った能力を有する定着工法に適合した装置であることを以下に示す①～③により確認する。

- ① 施工要領書により緊張機器の性能を確認する。

時期：製作着手前

- ② 緊張機器を直接確認する。

時期：緊張施工前

- ③ 性能検査証により緊張機器の品質を確認する。

時期：緊張施工前

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り、それぞれについて専用の緊張装置があるため、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る必要がある。

## 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が行われることを確認しなければならない。

### 【具体の方法】

- (1)-1) プレストレッシングに先立ち、緊張装置のキャリブレーションを行うこと、また、使用中も必要に応じて行うことを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により緊張作業要領を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 作業員の配置状況を直接確認する。  
時期：緊張施工時
- (1)-2) PC鋼材表面のポリエチレン被覆材が緊張直前に除去されることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により施工の要領を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 被覆材除去の状況を直接確認する。  
時期：組立前
- (1)-3) 緊張装置は作業開始前後で保守点検を必ず行い、正常に作動する事を確認してから作業を開始することを確認する。
- ① 施工要領書により保守点検の要領を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 保守点検の状況を直接確認する。  
時期：緊張施工時
- (1)-4) 緊張作業にあたって型枠・支保工によって弾性変形が拘束されないものとなっていることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により緊張要領を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 型枠・支保工の状況を直接確認する。  
時期：緊張施工時
- (1)-5) 緊張作業前に、コンクリートの強度が設計計算書により示されたプレストレス導入時の圧縮強度を満足していることを以下に示す①および②により確認する。
- ① 施工要領書により圧縮強度試験の要領を確認する。  
時期：製作着手前
  - ② 試験状況を直接確認する。  
時期：緊張施工時

- (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、当該床版と同じ条件で養生した供試体による圧縮強度試験を行って確認を行わなければならない。

### 7.7.3 緊張工

#### 【要求】

(1) PC鋼材の緊張が、所定の緊張力が得られるように適切な方法で行われることを確認しなければならない。

#### 【具体の方法】

(1)-1) PC鋼材の緊張作業が、所定の手順で行われることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により緊張要領を確認する。

時期：製作着手前

② 緊張状況を直接確認する。

時期：緊張施工時

(1)-2) 緊張順序が、設計上の緊張順序に従い、床版に均等に張力を導入できるように設定されることを確認する。

i) 緊張が打継ぎ端から自由端に向けて行われることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により緊張要領を確認する。

時期：製作着手前

② 緊張状況を直接確認する。

時期：緊張施工時

ii) 旧コンクリート側緊張時には打継ぎ端付近のPC鋼材は引き残し、新コンクリート側緊張時に最初に緊張されることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により緊張要領を確認する。

時期：製作着手前

② 緊張状況を直接確認する。

時期：緊張施工時

(1)-3) 打継目近傍の緊張が、旧コンクリートの収縮拘束による初期ひび割れが発生しないように適切に施工されることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により緊張要領を確認する。

時期：製作着手前

② 緊張状況を直接確認する。

時期：緊張施工時

(1)-4) PC鋼材の緊張が、原則として荷重計の示度およびPC鋼材の伸び量により行うことを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により緊張施工時の管理要領を確認する。

時期：製作着手前

② 緊張管理の状況を直接確認する。

時期：緊張施工時

(1) 床版のPC鋼材の緊張管理方法は、以下のような手法が一般的である。

- 1) 緊張計算では、表-7.7.3.1に示す摩擦係数 $\mu$ 、 $\lambda$ および $E_p$ を用い、設計断面に所定の引張力が与えられるように緊張端引張力及び鋼材の伸びを計算する。ただし、見かけのヤング係数( $E_p$ )は、試験成績書(ミルシート)に記載された数値を用いても良い。

表-7.7.3.1 摩擦係数(基本値 $\mu$ 、 $\lambda$ )およびみかけのヤング係数( $E_p$ )

PC鋼材の種類	$\mu$	$\lambda$	$E_p$ (kN/mm <sup>2</sup> )	$\lambda/\mu$
鋼線	0.30	0.004	195	0.013
鋼より線	0.30	0.004	185	0.013
プレグラウト鋼材	0.10	0.003	185	0.030

・ ジャッキ引張力の計算  $P_0 = (1 + \gamma) \times \sigma_p \times A_p$

$\gamma$	定着具およびジャッキの内部摩擦損失
$\sigma_p$	導入応力度(設計計算書より)
$A_p$	PC鋼材の断面積

・ 伸び量の計算  $\Delta L_0 = \Delta L_1 \times E_P / E_p$

$\Delta L_1$	緊張計算の伸び量
$E_P$	緊張計算時のPC鋼材のヤング係数
$E_p$	PC鋼材のみかけのヤング係数

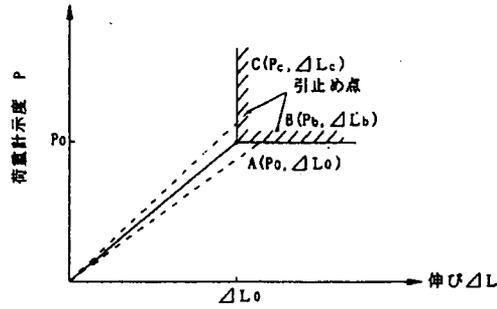
・ 緊張作業時の実測伸び量の測定

$$\Delta L = (\text{緊張時の伸び(m)}) - \delta (\delta_1 + \delta_2 + \delta_3) + \text{ゼロ点補正值(k)}$$

$\delta_1$	固定側グリップのめり込み量
$\delta_2$	ジャッキ内グリップ移動量
$\delta_3$	コンクリート端面からジャッキ内のグリップまでのPC鋼材の伸び量(使用するジャッキの固有値)

2) ケーブル1本毎の管理

- ・ 各ケーブルの荷重計示度と伸び量を求め、その値の10%以内を引き止め範囲とする。10%以上の差が生じた場合は、緊張装置のキャリブレーション等を行ってその原因を確かめ、あらためて緊張管理を行う。
- ・ 緊張作業により引き止めを決定するには、引張力及び伸び量のいずれも不足しないようにする。
- ・ 図-7.7.4.1に示す点Aを計算により求め、緊張作業ではPC鋼材の伸び量とジャッキの荷重示度計が下図の斜線の範囲に達した時点で引き止めとする。
- ・ PC鋼材の緊張に際して伸び量から推定される緊張力と荷重計の示度から推定される緊張力が+10%以内におさまるようにする。作業をやり直しても10%以上の差異を生じた場合は、緊張装置のキャリブレーションを行い原因を追求した後、再度緊張を行うなど、適切な措置をしなければならない。



引き止め範囲図

(注) 上記グラフの最終引き止め点が管理範囲内になるように作業を行い、その時の緊張力と伸び量のばらつきを管理する。

### 図-7.7.3.1 緊張作業にあたっての引き止め点

- ・ 実際の緊張作業で最終荷重まで圧力計をあげた段階で、各荷重段階で伸び量及び固定側めり込み量を測定し、各段階での伸び量をプロットしたものが、直線状に乗ることを確認する。
- ・ 緊張時の伸び(m)から補正量( $\delta$ )を平行移動した点とP1(5Mpa)を結ぶ直線が横軸と交わる点をO1とし、O1から原点までの距離をKとする。
- ・ その直線を原点0点まで平行移動し、その移動した線の最終点が管理限界のなかにあることを確認する。

$$\delta = \delta 1 + \delta 2 + \delta 3$$

$\delta 1$ : 固定側グリップのめり込み量

$\delta 2$ : ジャッキ内グリップ移動量

$\delta 3$ : コンクリート端面からジャッキ内のグリップまでのPC鋼材の伸び量

(使用するジャッキの固有値)

緊張作業時の実測伸び量(L)は、 $L = m - \delta + K$

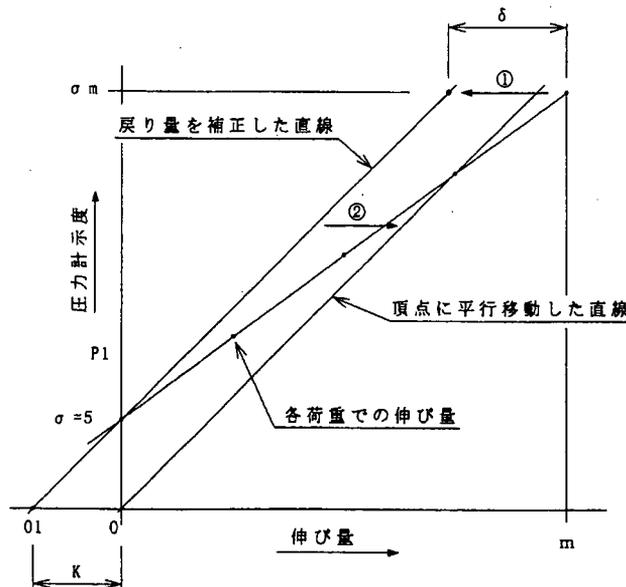


図-7.7.3.2 緊張作業にあたっての引き止め点の確認

3) グループ管理

- ・引き続き緊張された組のPC鋼材について、1本ごとの緊張管理で得られた緊張力および伸び量のグループ内の差が、下表の許容誤差内に収まっているか確認する。
- ・場所打ち床版部に配置されるPC鋼材の本数は10~20本程度が一般的であり、これを1グループとして管理するのが良い。

1組を構成するPC鋼材本数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10以上
許容誤差の標準値(%)	10	7.1	5.8	5.0	4.5	4.1	3.8	3.5	3.3	3.2

(1)-1) PC鋼材の緊張作業は以下の手順に従って行われる。

- 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(普通5Mpa)をかけ、伸び測定のための印をつける。(初期荷重値5Mpaの印が付けにくい場合は10Mpaとする。)
- 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)-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。

膨張材を添加した場合であっても、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PC鋼材の一次緊張を行うのがよい。とくに打継目近傍における新コンクリートは、旧コンクリートによる収縮拘束を受け、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。

6.0m程度以下の床版支間では、養生方法や補強鉄筋の配置(設計段階で考慮)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、6.0mを大きく超過する長支間床版の場合や6.0m程度以下の床版支間の場合であっても不十分な場合には、必要に応じて一次緊張を行うのがよい。

## 7.8 定着部後処理工

### 【要求】

(1) PC鋼材の後処理が、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って行われることを確認しなければならない。

### 【具体の方法】

(1)-1) PC鋼材余長部の切断が、PC鋼材の品質に悪影響を及ぼさない適切な方法で行われることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により切断要領を確認する。

時期：製作着手前

② 切断状況を直接確認する。

時期：緊張施工時

(2)-1) 緊張完了後、PC鋼材を切断し、直ちに防せい防食および止水を行うことを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書により切断要領を確認する。

時期：製作着手前

② 止水状況を直接確認する。

時期：緊張施工時

(1)-1) 緊張・定着終了後、定着具端部から鋼材径以上残し（20～25mmの位置で）余長部を切断する。余長部の切断に当たっては、プレグラウトPC鋼材の場合は、樹脂が可燃性のため、また普通鋼材の場合も同様に熱や電気による鋼材の変質を防止するため、ガス等により切断してはならない。グラインダーカッター等の適切な器具により定着具端部から20～25mm程度の位置で余長部を切断する。

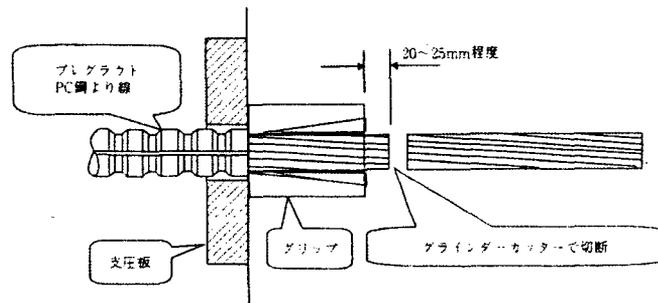


図-7.8.1 PC鋼材余長部の切断位置

## 7.9 グラウト工

### 【要求】

- (1) PCグラウトが、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されるよう施工されることを確認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われることを以下に示す①および②により確認する。

- ① 施工要領書によりグラウト施工要領を確認する。

時期：製作着手前

- ② グラウト施工状況を直接確認する。

時期：緊張施工時

- (1)-2) 寒中におけるPCグラウトの施工が、グラウトが凍結することのないように行うことを確認する。

- i) 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、注入作業を行わないことを以下に示す①および②により確認する。

- ① 施工要領書によりグラウト施工要領を確認する。

時期：製作着手前

- ② グラウト施工状況を直接確認する。

時期：緊張施工時

- ii) 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ことを以下に示す①および②により確認する。

- ① 施工要領書によりグラウト施工要領を確認する。

時期：製作着手前

- ② グラウト施工状況を直接確認する。

時期：緊張施工時

- (1)-3) 暑中におけるPCグラウトの施工が、PCグラウトの温度上昇、過早な硬化などが無いように、行われることを以下に示す①および②により確認する。なお、注入時のPCグラウトの温度は、35℃を超えてはならない。

- ① 施工要領書によりグラウト施工要領を確認する。

時期：製作着手前

- ② グラウト施工状況を直接確認する。

時期：緊張施工時

- (1)-4) PCグラウトが、PCグラウトの品質を確保できる適切な性能を有する施工機械により行われることを確認する。

i) グラウトミキサが、均一で良質なPCグラウトが得られるものであることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書によりグラウトミキサの機械性能を確認する。

時期：製作着手前

② グラウト施工状況を直接確認する。

時期：緊張施工時

ii) グラウトポンプが、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であることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書によりグラウトポンプの機械性能を確認する。

時期：製作着手前

② グラウト施工状況を直接確認する。

時期：緊張施工時

(1)-5) グラウトの充填が、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が使用されることを以下に示す①および②により確認する。

① 施工要領書によりグラウト施工要領を確認する。

時期：製作着手前

② グラウト施工状況を直接確認する。

時期：緊張施工時

(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、適切な注入方法が設定されていることを確認しなければならない。

なお、PCグラウトは、緊張後、放置期間中のPC鋼材の腐食を防ぐため、できるだけ早い時期にPCグラウトの注入作業が行われる必要がある。

## 7.10 出来形管理

### 【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) 実測値と設計値に対する出来形を表-7.10.1 によって管理し、以下の①～③により適正な精度が確保されていることを確認する。

表-7.10.1 出来形の精度

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 施工要領書により出来形管理方法および精度を確認する。  
時期：現場施工開始前
- ② 実測により出来形を確認する。  
時期：現場施工終了時
- ③ 出来形成果表および出来形図により確認する。  
時期：必要に応じ随時

(1)-1) 通常、実測値と設計値から算出される出来形をもとに、出来形成果表または出来形図を作成して管理を行うが、測定数が10点に満たないような条件では出来形成果表のみによって管理される場合もある。

## 参 考 资 料

## 参考文献

- 1) (社) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説 I 共通編，平成14年3月
- 2) (社) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説 II 鋼橋編，平成14年3月
- 3) (社) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説 III コンクリート橋編，平成14年3月
- 4) (社) 日本道路協会：鋼道路橋施工便覧，昭和60年2月
- 5) (社) 土木学会：コンクリート標準示方書〔施工編〕2002年制定，平成14年3月
- 6) (社) 土木学会：コンクリート標準示方書〔規準編〕2002年制定，平成14年3月
- 7) 日本道路公団：施工管理基準集，平成元年11月
- 8) 寺田、長谷、榊原、中村、上原、河西：長支間場所打ちPC床版の設計と施工 第二東名高速道路藁科川橋-、橋梁と基礎，2002-10
- 9) 寺田、本間、河西、松井：長支間場所打ちPC床版の設計・施工マニュアル（上）-総則，設計編-，橋梁と基礎，2002-11
- 10) 寺田、本間、河西、松井：長支間場所打ちPC床版の設計・施工マニュアル（下）-施工編，橋梁と基礎，2002-12
- 11) (社) 土木学会：鉄筋継手評価指針（案），昭和57年2月
- 12) 建関技調第34号の2：関東地方建設局土木工事 施工管理基準及び規格値，平成12年4月3日
- 13) (社) 日本橋梁建設協会：少数主桁橋の足場工選定フローと標準図集（鋼2主桁橋），平成12年1月
- 14) (社) 日本橋梁建設協会：PC床版施工の手引き（案）場所打ちPC床版編，平成14年3月
- 15) (社) プレストレスト・コンクリート建設業協会：PC床版設計・施工マニュアル（案），平成11年5月
- 16) 鳥田：生コンの運搬時間と品質、セメント・コンクリート、No247、1967
- 17) (社) 日本道路協会：コンクリート道路橋施工便覧，平成10年1月
- 18) (社) 土木学会：コンクリートプレストレストコンクリート工法設計施工指針、平成6年4月

### 【関連通達】

- 19) 国官技第61号：土木コンクリート構造物の品質確保について，平成13年3月29日
- 20) 国コ企第2号：「土木コンクリート構造物の品質確保について」の運用について，平成13年3月29日
- 21) 国道企第126号：橋、高架の道路等の技術基準について（道路橋示方書 I 共通編，II 鋼橋編，III コンクリート橋編，IV 下部構造編，V 耐震設計編），平成13年12月27日
- 22) 建関技調第31号の2：土木工事共通仕様書，平成12年4月3日
- 23) 建関技調第77号の2：関東地方建設局 土木工事写真管理基準（案），平成11年8月31日

## 参考資料-1 管理項目一覧

本マニュアルで示した主な品質管理の項目の一覧を示す。

項目番号	管理項目	管理方法	管理時期
<b>1 総則</b>			
<b>1.4 プレキャストPC床版の施工順序</b>			
	各工種相互の関係を考慮し、各施工段階において所要所定の品質が得られる施工手順で施工されることを確認	施工要領書により施工手順を確認 実際の施工が施工要領書に従って行われているか確認	施工着事前 施工期間中随時
<b>2.3 施工計画上の留意事項</b>			
<b>2.3.1 打込みおよびブロック長の計画</b>			
(1)-1	設計図等に示された施工時荷重、橋梁形式、1日あたり打込み可能量等が実際の施工条件と合致していることを確認、また実際の施工条件に合致しない場合には、適切な計画が施工要領書で検討されていることを確認	設計図等により、施工時荷重、橋梁形式、1日あたり打込み可能量等を確認 施工要領書により、施工時荷重、橋梁形式、1日あたり打込み可能量等を確認	施工着事前 施工着事前
(1)-2	設計図等に示された床版を支持する主構造について、施工時に局部的に大きな変形や許容応力の超過が起らないこと、構造全体の安全性を確認、また主構造の変形、許容応力超過等が懸念される場合には、適切な計画が施工要領書で検討されていることを確認	設計図等により、床版施工方法、主構造に生じる応力の照査結果を確認 施工要領書により、床版施工方法、主構造に生じる応力の照査結果を確認	施工着事前 施工着事前
(1)-3	設計図等に示された床版コンクリート打込み順序について、橋軸方向への有害な引張応力が発生しないことを確認、また橋軸方向への有害な引張応力が発生することが懸念される場合には、適切な計画が施工要領書で検討されていることを確認	設計図等により、床版コンクリート打込み順序、床版応力の照査結果を確認 施工要領書により、床版施工順序、床版応力の照査結果を確認	施工着事前 施工着事前
<b>2.4 型枠および支保工の計画</b>			
(1)-1	型枠および支保工が、施工時の荷重に対して十分な強度および剛性を有することを確認	施工要領書により、型枠および支保工の応力照査を確認 施工要領書により、型枠および支保工の各部材のたわみの照査を確認 施工要領書により、型枠および支保工を受ける荷重支持点の応力照査を確認	施工着事前 施工着事前 施工着事前
(1)-2	型枠および支保工の上げ越し量または下げ越し量がPC床版の自重による変位を考慮したものか確認	施工要領書により、PC床版の自重による型枠および支保工の変位を確認 施工要領書により、型枠および支保工の上げ越し量または下げ越し量を確認	施工着事前 施工着事前
(1)-3	型枠および支保工は、プレストレス導入時の弾性変形を拘束しないことを確認	設計図等により、プレストレス導入時の弾性変形量を確認 施工要領書により、型枠および支保工の構造を確認	施工着事前 施工着事前
(2)-1	型枠および支保工が主構造部材や補剛材、付属金物等と干渉しないことを確認	設計図等により、主構造部材や補剛材、付属金物等の形状および配置を確認 施工要領書により、型枠および支保工の形状および配置を確認	施工着事前 施工着事前
(2)-2	型枠および支保工に付随する作業用足場等は、設置目的に見合った作業が円滑に行える空間を確保できることを確認	設計図等により、主構造部材や補剛材の形状および配置を確認 施工要領書により、型枠および支保工の形状および配置を確認	施工着事前 施工着事前
(3)-1	付帯設備が、適切な床版施工が行える計画であることを確認	施工要領書により、屋根設備や風防設備などの付帯設備が計画されているか確認	施工着事前
<b>2.5 施工時における床版のひび割れ防止対策</b>			
(1)-1-i	コンクリートの材齢初期における内部拘束に対する方策を確認	施工要領書により使用するセメントを確認 設計図等により用心鉄筋の配置が計画されているか確認	施工着事前 施工着事前
(1)-1-ii	先行して施工された床版や支点上横げた等の既設コンクリートとの打継目、鋼げたとの接合部、伸縮装置などの外部拘束に対する方策を確認	施工要領書により、膨張コンクリートの使用を確認 設計図等により用心鉄筋の配置が計画されているか確認 設計図等に用心鉄筋の配置が計画されていない場合には、施工要領書に適切な用心鉄筋の配置の検討がされているかどうか確認	施工着事前 施工着事前 施工着事前
<b>2.6 施工計画に関する留意事項</b>			
(1)-1	使用期限等の制約がある材料を使用する場合には、綿密な施工計画が立てられていることを確認	施工要領書により、プレグラウトPC鋼材の搬入時期および施工工程を確認	施工着事前
(1)-2	排水樹等を床版内に設置する際には、床版の品質および耐久性に悪影響を与えない計画となっていることを確認	施工要領書により、排水樹の設置方法を確認 施工要領書により、排水樹近傍の緊張方法を確認	施工着事前 施工着事前

項目番号	管理項目	管理方法	管理時期
(1)-3	コンクリートの運搬の際には、必要とするコンクリート輸送量に対して、能力に余裕のある設備を使用した計画となっていることを確認	施工要領書により、必要とするコンクリート輸送量を確認 施工要領書により、コンクリート運搬計画を確認	施工着手中 施工着手中
<b>3. 使用材料</b>			
<b>3.1 一般</b>			
(1)-1	使用する材料が設計図等で示されたものであることを確認	施工要領書により設計図等に示された材料であることを確認するとともに、必要に応じてJISまたは設計図等に示される試験方法によりその品質を確認 外観および品質規格証明書により確認	各工種の着手中 各工種の着手中
(1)-2	設計図等に定められた以外の材料を使用する場合には、設計図等に定められた材料と同等以上の品質を有し、施工の各段階において設計で要求される性能を満足することを確認	必要とする品質を確認できる適切な試験、検査により事前に確認 外観および品質規格証明書により確認	各工種の着手中 各工種の着手中
<b>3.2 鋼材</b>			
(1)-1	鉄筋およびPC鋼材が道路橋示方書の材料の規定に適合していることを確認	設計図等および施工要領書により材料規格を確認 外観および品質規格証明書により確認	施工着手中 材料受入れ時
<b>3.3 シース</b>			
(1)-1	シースは、コンクリートの打込みの際に変形しにくく、その合わせ目や継目からセメントペーストが流入しないものであることを確認	設計図等および施工要領書により材料規格を確認 外観および品質規格証明書により確認	施工着手中 材料受入れ時
(1)-2	シースは、施工上および耐久性上有害な腐食、よごれ、傷、変形等がないことを確認	外観および品質規格証明書により確認	材料受入れ時
(1)-3	シースに用いる材料は所定の強度、変形性、耐久性を有することを確認	設計図等および施工要領書により材料規格を確認 外観および品質規格証明書により確認	施工着手中 材料受入れ時
<b>3.4 PC鋼材の定着具</b>			
(1)-1	PC鋼材の定着具は、PC鋼材の引張強度を発揮できる構造および強度を有することを確認	設計図等および施工要領書により材料規格を確認 外観および品質規格証明書により確認	施工着手中 材料受入れ時
<b>3.5 コンクリート材料</b>			
(1)-1	コンクリート材料（セメント、練混ぜ水、細骨材、粗骨材、混和材料等）が、道路橋示方書の材料の規定に適合するものであることを確認	施工要領書により材料規格を確認 品質規格証明書および適当な品質試験により確認 レディーミクストコンクリートの品質規格証明書により、所定の材料が用いられたか確認	製作または施工着手中 フレッシュコンクリート製作前 レディーミクストコンクリート受入時
<b>3.6 PCグラウト材料</b>			
(1)-1	PCグラウトの混和剤はノンブリーディング型を使用することを確認	施工要領書により材料規格および品質規格証明書により確認	施工着手中 材料受入れ時
(1)-2	PCグラウトに用いるセメントは、JIS R 5210に適合する普通ポルトランドセメントを用いることを確認	設計図等および施工要領書により材料規格を確認 外観および品質規格証明書により確認	施工着手中 材料受入れ時
(1)-3	PCグラウトに用いる練混ぜ水は、JIS A 5308付属書9に準じてP.Cを用いることを確認	設計図等および施工要領書により材料規格を確認 JIS A 5308付属書9に基づく品質試験により確認	施工着手中 材料受入れ時
<b>3.7 プレグラウトPC鋼材</b>			
(1)-1	PC鋼材は、JIS G 3536の規格に適合するもの、または同等以上の特性や品質を有するものであることを確認	設計図等および施工要領書により材料規格を確認 外観および品質規格証明書により確認	施工着手中 材料受入れ時
(1)-2	樹脂は湿気硬化型で、所定の可使用時間を有し、PC鋼材を防食するとともに、部材コンクリートとPC鋼材を付着により一体化するものを使用することを確認	施工要領書により材料規格および可使用時間を確認 外観および品質規格証明書により確認	施工着手中 材料受入れ時
(1)-3	被覆材は、所定の強度、耐久性を有し部材コンクリートと一体化が図れるものを使用することを確認	施工要領書により材料規格を確認 外観および品質規格証明書により確認	施工着手中 材料受入れ時
(1)-4	プレグラウトPC鋼材として加工された製品は、所要の耐久性を有しているものを使用することを確認	施工要領書により材料規格を確認 品質規格証明書により確認	施工着手中 材料受入れ時
<b>3.8 スペース</b>			
(1)-1	スペースに、場所打ちPC床本体のコンクリートと同等以上の強度を有するコンクリート製、モルタル製またはセラミック製のスペースが使用されることを確認	施工要領書により使用実績および製品規格を確認 外観および品質規格証明書により確認	製作着手中 材料使用前
<b>3.9 インサート</b>			
(1)-1	インサートは、足場工の自重および作業時にかかる荷重に耐える性能を有することを確認	設計図等および施工要領書により材料規格を確認 外観および品質規格証明書により確認	施工着手中 材料受入れ時
(1)-2	インサートは、場所打ちPC床版敷設後に場所打ちPC床本体の耐久性を損なわないような防せい防食の措置が行えるものであることを確認	設計図等および施工要領書により材料規格を確認 外観および品質規格証明書により確認	施工着手中 材料受入れ時
<b>3.10 型枠支保工受金具（鋼製ビーム吊金具）</b>			
(1)-1	型枠支保工受け金具（鋼製ビーム吊金具）に、所定の強度を有する鋼製のものを使用することを確認	設計図等および施工要領書により材料規格を確認 外観および品質規格証明書により確認	施工着手中 材料受入れ時
<b>4 材料の保管</b>			
(1)-1	鉄筋、PC鋼材およびシース、定着具等を現場において保管する場合には、変質、腐食、変形等が生じないように適切な方法により行われることを確認	施工要領書により保管方法を確認 保管状態を直接確認 材料が適切な状態であることを直接確認	製作または施工着手中 保管中随時 保管中随時および材料使用前

項目番号	管理項目	管理方法	管理時期
(1)-2)	PCグラウトに使用するセメントや混和材料を現場にて保管する場合には、変質、硬化等が生じないように適切な方法により行わなければならない	施工要領書により保管方法を確認 保管状態を直接確認 材料が適切な状態であることを直接確認	製作または施工着手前 保管中随時 保管中随時および材料使用前
(1)-3)	プレグラウトPC鋼材を現場において保管する場合には、樹脂の硬化、被覆材の損傷が生じないように留意するとともに、樹脂の硬化状態に影響を与えないように保管時の温度状況に十分な注意を払うことを確認	施工要領書により保管方法を確認 保管状態を直接確認 材料が適切な状態であることを直接確認	製作または施工着手前 保管中随時 保管中随時および材料使用前
<b>5. コンクリートの品質および配合</b>			
<b>5.1 コンクリートの品質</b>			
(1)-1)	場所打ちPC床版のコンクリートの品質を表-5.1.1により確認	施工要領書により、表-5.1.1の品質管理が行われることを確認	施工着手前
(1)-2)	使用コンクリートがAEコンクリートであることを確認	施工にあたっては、表-5.1.1に基づき管理されることを確認 施工要領書により、コンクリートの配合を確認	表-5.1.1に示される時期 製作着手前
(1)-3)	収縮補償用膨張コンクリートの膨張材の混入量は、JIS A 6202-1997の参考1「膨張コンクリートの拘束膨張および収縮試験」に規定されるA法による膨張率試験を行って決定されることとなっていることを確認	施工要領書により下記の項目を確認 i) 収縮補償用膨張コンクリートを用いる計画となっているか確認 ii) 膨張材の量は、膨張率試験により決定する計画となっていることを確認 目視により、膨張率試験の状況を確認	製作中随時 施工着手前 膨張率試験時
		膨張率試験結果報告書などにより、膨張材の単位量を確認	施工着手前
<b>5.2 レディーミクストコンクリート</b>			
<b>5.2.1 レディーミクストコンクリート工場の選定</b>			
(1)-1)	レディーミクストコンクリートの生産工場は、JIS表示認定工場もしくは同等の品質管理体制および製造設備が整備された工場であることを確認	レディーミクストコンクリート生産工場が提出する概要書などの書類により、下記の項目を確認 i) JIS認定書(写)で、JIS A 5308-1998の「レディーミクストコンクリート 8. 製造方法」に示される品質管理体制および製造設備を有する工場と認定されていることを確認 ii) 要求仕様と同等のコンクリートの製造実績を有していることを確認 iii) JIS許可工場以外では、品質管理方法および製造設備が、JIS許可工場と同等の能力を有していることを確認	施工着手前
(1)-2)	レディーミクストコンクリートの生産工場は、常駐技術者として有資格者が管理することを確認	レディーミクストコンクリート生産工場が提出する概要書などの書類により、コンクリート主任技士またはコンクリート技士が常駐することを確認	施工着手前
(1)-3) i)	各材料の計量装置が、コンクリートの製造条件に適し、かつ各材料を所定の許容誤差内で計量できることを確認	レディーミクストコンクリート生産工場が提出する概要書などの書類により、製造設備を確認 目視または写真により製造設備を直接確認	施工着手前
(1)-3) ii)	骨材の貯蔵設備が、種類、粒度の異なる骨材を別々に貯蔵でき、貯蔵された骨材の大小粒が分離しにくい構造であるとともに、底部から排水することができ、骨材の表面水率が安定する構造であることを確認	レディーミクストコンクリート生産工場が提出する概要書などの書類により、製造設備を確認 目視または写真により製造設備を直接確認	施工着手前
(2)-1)	工場の選定に際しては、現場までの運搬経路、運搬時間、運搬能力等を考慮しているか確認	施工要領書により、工場の位置、架設現場までの経路等を確認 工場から架設現場までの運搬経路の道路状況、所要時間を直接確認	工場選定時 工場選定時
<b>5.2.2 レディーミクストコンクリート</b>			
(1)-1) i)	JIS A 5308-1998によるレディーミクストコンクリートを発注する場合には、所定の品質のコンクリートが得られるように、JIS A 5308-1998に準じ、レディーミクストコンクリートの種類と指定事項を確認	施工要領書により、レディーミクストコンクリートの種類、指定事項を確認	施工着手前
(1)-1) ii)	レディーミクストコンクリートを用いてコンクリートの打込みを行う場合は、事前に打込み日と打込み開始時間、レディーミクストコンクリートの種類、数量、荷降ろし場所、納入速度、コンクリートの搬入経路の予備などを確認	施工要領書により、レディーミクストコンクリートの種類、指定事項を確認	施工着手前
(1)-1) iii)	品質検査は、「5.1 コンクリートの品質」に準じることを確認	レディーミクストコンクリート工場による検査結果により、所定の品質管理が行われたことを確認	レディーミクストコンクリート受入れ時
<b>5.3 コンクリートの配合</b>			
(1)-1)	場所打ちPC床版に使用するセメントが、施工工程およびひび割れ防止等の諸条件を考慮した上で決定することとなっていることを確認	施工要領書により、セメントの種類を確認 工場が作成する試験練り結果報告書などにより確認	施工着手前 試験練り時
(1)-2)	コンクリートの配合強度 $f'_{cr}$ の設定が、工場の管理状態によって定まるコンクリートの圧縮強度の変動係数に応じ割増係数を定め、この割増係数と設計基準強度との積あるいはこの積を下回らない適当な値とされていることを確認	施工要領書により、コンクリートの配合計算が適切であることを確認 試験練り時に、コンクリートの配合が適切であることを確認 試験練り結果報告書によりコンクリートの配合が適切であることを確認	製作着手前 試験練り時 製作着手前

項目番号	管理項目	管理方法	管理時期
(1)-3	コンクリートの圧縮強度をもととして水セメント比を定める場合に、圧縮強度と水セメント比の関係は試験によって定めることを確認、このとき試験の材齢は28日を標準とする	施工要領書により、コンクリートの配合計算を確認 試験練り時に、水セメント比および圧縮強度試験により確認 試験練り結果報告書により、水セメント比および圧縮強度を確認	施工着事前 試験練り時およびその圧縮強度試験時 打込み前
(1)-4	単位水量が、作業性を確保できる範囲内で、できるだけ少なくなるように試験によって定められることを確認、このとき単位水量が175kg/m <sup>3</sup> 以下であることを確認	施工要領書により、コンクリートの配合計算を確認 試験練りの単位水量を確認 試験練り結果報告書により単位水量を確認	施工着事前 試験練り時 打込み前
(1)-5	単位セメント量が、原則として単位水量と水セメント比から定められることを確認、なお、最小単位セメント量は300kg/m <sup>3</sup> であることを確認	施工要領書により、コンクリートの配合計算を確認 試験練りの単位セメント量を確認 試験練り結果報告書により単位セメント量を確認	施工着事前 試験練り時 打込み前
(1)-6	粗骨材の最大寸法が、25mmまたは20mmとなっていることを確認	施工要領書により、最大粗骨材寸法を確認 試験練り時の粗骨材寸法を確認 試験練り結果報告書に記載された粗骨材寸法を確認	施工着事前 試験練り時 製作着事前
(1)-7	コンクリートのスランプが、運搬、打込み、締固めなど作業に適する範囲内で、できるだけ小さくするものとし、8cmを標準としているかを確認	施工要領書によりスランプ値を確認 試験練り時のスランプ値を確認 試験練り結果報告書によりスランプ値を確認	施工着事前 試験練り時 打込み前
(1)-8	細骨材率が、所要のワーカビリティが得られる範囲内で、単位水量が最小に定められていることを確認	施工要領書によりコンクリートの配合を確認 試験練り時の単位水量と細骨材率を確認するとともに、所要のワーカビリティが確保できることを確認 試験練り結果報告書により、単位水量および細骨材率を確認	施工着事前 試験練り時 打込み前
(1)-9	A Eコンクリートの空気量が4.5%であることを確認	施工要領書により、コンクリート配合および空気量を確認 試験練りのコンクリート配合および空気量を確認 試験練り結果報告書により、コンクリート配合および空気量を確認	施工着事前 試験練り時 打込み前
(1)-10	混和材料の単位量が、必要な効果が得られるように定められていることを確認	施工要領書により配合計算における混和材料の単位量を確認 試験練りの混和材料の単位量を確認 試験練り結果報告書により、混和材料の単位量および必要な効果が得られることを確認	施工着事前 試験練り時 打込み前
(1)-11	示方配合は、適切な方法により現場配合に置換されていることを確認、その場合、骨材の含水状態、5mmふるいに対する細骨材および粗骨材の量、混和剤の希釈水の量等を考慮していることを確認	施工要領書により示方配合および現場配合を確認	施工着事前
<b>6 PCグラウトの品質および配合</b>			
<b>6.1 PCグラウトの品質</b>			
(1)-1	PCグラウトの品質は、表-6.1.1によるものを標準とすることを確認	施工要領書により、PCグラウトの品質を確認	施工着事前
(1)-2	PCグラウト作業管理者として、十分な知識と経験を有した技術者が常駐して管理を行うことを確認	施工要領書により、十分な知識と経験を有した技術者が常駐して管理することを確認	施工着事前
<b>6.2 PCグラウトの配合</b>			
(1)-1	所定の粘性を確保するためには、注入時の外気温を考慮してグラウトの練上がり温度を予測し、必要な流下時間を得られるよう水セメント比を設定しているかを確認、また、水セメント比は45%以下であることを確認	施工要領書により注入時の水セメント比を確認 注入時の外気温、グラウト練上がり温度の予測値を確認 PCグラウトの試験練りを行い、水セメント比の調整を行うことを確認	グラウト注入前 グラウト注入前 グラウト注入前
(1)-2	混和剤の単位量は、所要の効果が得られるように定められていることを確認	施工要領書によりグラウト配合計算における混和材料の単位量を確認 試験練りの混和材料の単位量を確認 試験練り結果報告書により、混和材料の単位量および必要な効果が得られることを確認	施工着事前 試験練り時 打込み前
<b>7 場所打ちPC床版の施工</b>			
<b>7.1 準備工</b>			
<b>7.1.1 測量</b>			
(1)-1	以下の事項について確認 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	施工要領書により、測量の実施要領を確認 測量により確認 測量成果により確認、ただし、i)については図面あるいははげたの出来形検査により確認してもよ	床版施工開始前 床版施工開始前 床版施工開始前
<b>7.1.2 足場工および防護工</b>			
(1)-1	足場にはけた下条件が考慮され、適当な防護工との組合せにより安全が確保されることを確認	施工要領書により足場計画および防護工計画を確認 目視により足場および防護工の設置状況を確認	各足場設置前 各足場設置時
(1)-2	足場が適切な場所に設置され、その構造が作業時に想定される荷重に対して十分な強度を有し、設置目的に見合った作業が円滑に行える空間を有することを確認	施工要領書により足場計画および足場の強度を確認 目視により作業空間と配置を確認	各足場設置前 各足場設置時

項目番号	管理項目	管理方法	管理時期
<b>7.2 型枠および支保工の組立て</b>			
(1)-1)	型枠は、コンクリート打込み時や締固め時に型枠が移動することがないように強固に組立てられることを確認	施工要領書により型枠形状を確認 型枠形状を直接確認	施工着手前 型枠施工時
(1)-2)	型枠の寸法および主げたとの間や継目にモルタル漏れを起こす隙間や段差が無いことを確認	型枠施工状況を直接確認 施工要領書により型枠形状を確認 型枠形状を直接確認	型枠施工中随時 施工着手前 型枠施工時
(1)-3)	床版底型枠表面には、取りはずしを容易にするために剥離剤が塗布されることを確認	型枠施工状況を直接確認 施工要領書により型枠塗布剤の塗布箇所を確認 型枠塗布状況を確認	型枠施工中随時 施工着手前 型枠施工時
(1)-4)	打継目の型枠内面には遅延剤もしくは非硬化剤(レイタンス処理用)が塗布されることを確認	施工要領書により型枠塗布剤の塗布箇所を確認 型枠塗布状況を確認	施工着手前 型枠施工時
(1)-5)	打継目が、モルタルの漏水のないことを確認	施工要領書に移動式支保工の構造を確認 コンクリート打込み状況を確認	型枠施工時 施工着手前 打込み中随時
<b>7.3 型枠および支保工の取りはずし</b>			
(1)-1)	妻型枠および側型枠の取りはずしが、プレストレスの導入前であつコンクリートが所定の強度に達してから行うことを確認	施工要領書により型枠の取りはずし要領を確認 型枠の取りはずし状況を直接確認	施工着手前 型枠施工時
(1)-2)	床版底型枠の取りはずしが、プレストレスの導入後に、プレストレストコンクリートに衝撃を与えることのないよう行うことを確認	施工要領書により型枠の取りはずし要領を確認 型枠の取りはずし状況を直接確認	施工着手前 型枠施工時
(1)-3)	鋼製ビーム取付け用吊ボルトの取りはずし後に、適切な方法で後処理がされることを確認	施工要領書により施工要領を確認 解体状況を確認	施工着手前 型枠施工時
(1)-4)	移動式支保工の軌条設備の支持架台等の異物が、適切に処理されることを確認	移動式支保工を直接確認 移動式支保工の組立状況を確認	型枠施工時 型枠施工時
<b>7.4 鉄筋の加工および組立て</b>			
(1)-1)	鉄筋の加工精度が表-7.4.1によることを確認	施工要領書により鉄筋の加工精度を確認 実測により、鉄筋の加工精度を確認	製作着手前 表-7.4.1に示す時期
(1)-1)	設計図等に鉄筋の曲げ内半径が示されていない場合は、表-7.4.2により鉄筋が加工されていることを確認	設計図等および施工要領書により鉄筋の曲げ半径を確認 実測により、鉄筋の曲げ半径を確認	製作着手前 組立時
(1)-2)	鉄筋が、常温であつ適切な加工機械を用いて加工されることを確認	施工要領書により鉄筋の加工方法、使用する加工機械を確認 鉄筋の加工状況、加工機械を直接確認	製作着手前 鉄筋加工時
(1)-2)	一度曲げ加工した鉄筋が曲戻して使用されないこと、やむを得ず曲戻しを行う場合には、鉄筋の材質を損ねない適切な方法をあらかじめ定め、それに合致することを確認	施工要領書により曲戻した鉄筋を使用しないことを確認 施工要領書により曲戻しが行われる箇所およびその方法を直接確認	製作着手前 鉄筋加工時
(2)-1)	鉄筋の組立て精度が表-7.4.3によることを確認	曲戻しが行われる箇所およびその方法を直接確認 施工要領書により、鉄筋の組立て精度を確認 実測により、鉄筋の組立て精度を確認	鉄筋加工時 製作着手前 表-7.4.3に示す時期
(2)-1)	鉄筋組立てから長期間経ったときは、コンクリートを打ち込む前に鉄筋が再清掃され、かつ組立て状況が適切であることを確認	施工要領書により鉄筋組立て後、長期間経った場合の対処方法を確認 実測等により、鉄筋の組立て状況、表面性状を確認	製作着手前 コンクリート打込み前
(2)-2)	必要な間隔にスペーサが配置され、鉄筋が適切に支持されることを確認	施工要領書によりスペーサの配置計画を確認 スペーサの配置状況および鉄筋の支持状況を直接確認	製作着手前 コンクリート打込み前
(2)-3)	組立て前に鉄筋が清掃され、浮き錆び、あるいは鉄筋とコンクリートとの付着を害するおそれのあるものが取り除かれることを確認	施工要領書により鉄筋に生じた浮き錆び、付着物等の除去方法を確認 鉄筋の表面性状を直接確認	製作着手前 鉄筋組立て前
(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または鉄筋が動かないように緊結されることを確認、また、これらの結束用金物は、かぶりを侵さないよう内側に曲げ込まれることを確認	施工要領書により位置固定方法、緊結方法を確認 位置固定状況、緊結状況を直接確認	製作着手前 鉄筋組立て時
(3)-1)	鉄筋継手の品質管理が、表-7.4.4に従うことを確認	施工要領書により、鉄筋継手の品質管理方法を確認 表-7.4.4に示す項目および方法により確認	製作着手前 表-7.4.4に示す時期
(3)-2)	鉄筋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を確認	施工要領書により、鉄筋継手の品質管理方法を確認 実測により、鉄筋継手の位置、継手長さ、外観を確認	製作着手前 コンクリート打込み前
(4)-1)	露出部の鉄筋の防せい防食の措置が適切に施されることを確認	施工要領書により鉄筋露出部の防せい防食の措置方法を確認 鉄筋の防せい防食措置の状況を直接確認	製作着手前 コンクリート打込み前
<b>7.5 PC鋼材およびシースの加工および配置</b>			
<b>7.5.1 PC鋼材およびシースの加工および配置</b>			
(1)-1)	PC鋼材の加工が、折り曲げたり、高温および急激な熱の影響を与えたりしないように行われることを確認	施工要領書により、不適合のPC鋼材を使用しないことを確認	製作着手前
(1)-2)	シース組み立て中に、施工箇所付近でガス切断機や溶接機を用いる場合には、火花で穴をあけないように防護し、また、シースが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処置がされることを確認	施工要領書によりシースの加工要領を確認 シースの加工状況を確認 シースの加工状況を確認	製作着手前 組立時 組立中随時
(1)-3)	シースのジョイント部は、セメントペーストが漏れないようにテープが入念に巻かれているかを確認	施工要領書によりシースの加工要領を確認 シースの加工状況を確認 シースの加工状況を確認	製作着手前 組立時 組立中随時

項目番号	管理項目	管理方法	管理時期
(2)-1)	PC鋼材およびシースは、組立て精度の範囲におさまるよう、正しく配置されていることを確認、なお、PC鋼材配置の配置精度は、PC鋼材中心と部材縁との距離が設計寸法の±5%または±5mmのうち小さい方の値を採用していることを確認	施工要領書によりPC鋼材の配置精度を確認 実測によりPC鋼材の配置寸法を直接確認 PC鋼材の配置寸法を直接確認 PC鋼材の配置状況を直接確認	製作着手中 組立時 組立時 組立中随時
(2)-2)	シースまたはPC鋼材を保持する間隔の品質管理が、表-7.5.1.1に示す値となることを確認	施工要領書によりPC鋼材の配置間隔を確認 実測によりPC鋼材の配置間隔を確認 PC鋼材の配置間隔を直接確認 PC鋼材の配置状況を直接確認	製作着手中 組立時 組立時 組立中随時
(2)-3)	設置高さは、高さ保持鉄筋により管理する、PC鋼材は、結束線を使用ししっかり固定して配置し、緊張および固定側には余長を確保することを確認	施工要領書により配置の要領を確認 PC鋼材の配置形状を直接確認 PC鋼材の配置状況を直接確認	製作着手中 組立時 組立中随時
(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、その他異物が取り除かれることを確認	施工要領書により配置の要領を確認 PC鋼材の配置形状を直接確認 PC鋼材の配置状況を直接確認	製作着手中 組立時 組立中随時
<b>7.5.2 プレグラウトPC鋼材の取扱いおよび配置</b>			
(1)-1)	プレグラウトPC鋼材が、被覆材内の樹脂が漏れ出さないように、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を配置後も緊張直前まではずさないことを確認	施工要領書により運搬の要領を確認 漏れ止めキャップの取付状況を直接確認	製作着手中 組立時
(1)-1)	プレグラウトPC鋼材が、引きずったり、引っ掛けたりしないように注意し運搬することを確認	施工要領書により運搬の要領を確認 運搬状況を直接確認	製作着手中 組立前
(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ことから、実施工程に合わせた材料の納入を行うことを確認	施工要領書により施工時期、使用部材位置、温度条件を確認 納品書により、樹脂タイプ、保管期間を確認 キャップシールのロット番号で使用期限を確認	製作着手中 組立前 配置中・配置後
(2)-1)	プレグラウトPC鋼材配置の配置精度は、PC鋼材中心と部材縁との距離が設計寸法の±5%または±5mmのうち小さい方の値であることを確認	施工要領書によりPC鋼材の配置精度を確認 実測により、PC鋼材の配置精度を直接確認 PC鋼材の配置位置を直接確認 PC鋼材の配置状況を直接確認	製作着手中 組立時 組立時 組立中随時
(2)-1)	プレグラウトPC鋼材を保持する間隔が、1.0m以下であることを確認	施工要領書により、PC鋼材の配置間隔を確認 PC鋼材の配置間隔を確認 PC鋼材の配置間隔を直接確認 PC鋼材の配置状況を直接確認	製作着手中 組立時 組立時 組立中随時
(2)-1)	設置高さが、適当な方法により管理され、PC鋼材が、結束線として、ビニール被覆線を使用ししっかり固定して配置され、緊張および固定側には余長が確保されることを確認	施工要領書により、PC鋼材の配置の要領を確認 PC鋼材の配置形状を直接確認 PC鋼材の配置状況を直接確認	製作着手中 組立時 組立中随時
(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油類、その他異物が取り除かれることを確認	施工要領書により配置の要領を確認 PC鋼材の配置形状を直接確認 PC鋼材の配置状況を直接確認	製作着手中 組立時 組立中随時
<b>7.5.3 定着具の取付け</b>			
(1)-1)	定着具の組立および配置の品質管理が、表-7.5.3.1に従うことを確認	施工要領書により定着具の品質管理方法を確認 表-7.5.3.1に示す項目および方法により確認	製作着手中 表-7.5.3.1に示す時
(1)-2)	定着具の支圧面が、緊張材と垂直になるように取り付けられることを確認	施工要領書により、定着具の取付要領を確認 定着具の取付形状を直接確認 定着具の取付状況を直接確認	製作着手中 組立時 組立中随時
<b>7.6 コンクリートの施工</b>			
<b>7.6.1 コンクリートの現場までの運搬</b>			
(1)-1)	コンクリートの運搬には、コンクリート中に雑物や雨水が混入しない装置を使用していることを確認	施工要領書により、コンクリートの運搬装置を確認 コンクリートの運搬装置を直接確認	施工前 コンクリートの運搬時
(1)-2)	トラックアジテータが、練混ぜたコンクリートを十分に均一に保持し、材料の分離を起こさず、容易に完全に排出できるものであること、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り直しが行われることを確認	施工要領書により、アジテーター車の機種、性能を確認 コンクリートの運搬状況を直接確認	施工前 コンクリートの運搬時
(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℃以下の時でも2時間以内であることを確認	施工要領書により、コンクリートの運搬要領を確認	施工前
(1)-4)	レディーミクストコンクリートの運搬は、JIS A 5308-1998の運搬に関する規定に従っていることを確認	施工要領書により、コンクリートの運搬要領を確認	施工前
<b>7.6.2 コンクリートの現場内での運搬</b>			
(1)-1)	コンクリートポンプ車および輸送管が、圧送経路を極力短くされることを確認	施工要領書により、ポンプ車および輸送管の経路を確認 ポンプ車および輸送管設置位置を直接確認	施工着手中 コンクリート圧送時
(1)-1)	ポンプ車が、打込み箇所近く、連続圧送が可能ないようにアジテーター車の乗り入れに便利な場所に配置されることを確認	施工要領書により、コンクリートポンプ車の吐出能力、その算定方法を確認	施工着手中

項目番号	管理項目	管理方法	管理時期
<b>7.6.3 コンクリートの打込み</b>			
(1)-1	コンクリートの打込みにおいて、コンクリート材料の分離が生じないことを確認	施工要領書によりコンクリートの打込み要領を確認	製作着手中
(1)-2	コンクリート中への雑物の混入を防ぐため、コンクリート打込み前に打込み設備および型枠が清掃されていることを確認	コンクリートの打込み状況を直接確認 施工要領書により打込み設備および型枠の清掃方法を確認	コンクリート打込み時 製作着手中
(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ことを確認	打込み設備および型枠の清掃状況を直接確認 施工要領書により、吸水に対する対応措置を確認	コンクリート打込み前 製作着手中
(1)-4	コンクリートの打込みには、気温に適したコンクリートの施工方法が適用されていることを確認 ・日平均気温4℃以下の場合：寒中コンクリート ・日平均気温25℃を超える場合：暑中コンクリート	施工要領書によりコンクリートの打込み計画（気温の測定、適用するコンクリートの施工方法）を確認 気温と適用するコンクリートの施工方法を直接確認	製作着手中 コンクリート打込み前
(1)-5	コンクリートの打込みが、雨天また風時に行われないことを確認	施工要領書によりコンクリートの打込み計画を確認 施工状況を直接確認	製作着手中 コンクリート打込み工程期間中
(1)-6	打込み作業において、パイプ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が変化しないことを確認	施工要領書によりコンクリートの打込み作業要領（手順、方法等）を確認 コンクリートの打込み状況を直接確認	製作着手中 コンクリート打込み時
(1)-7	施工区画割りしたPC床版の一区画内の打込みが完了するまで連続してコンクリートが打ち込まれることを確認	施工要領書により、打込み要領および連続打込み量を確認 コンクリートの打込み状況を直接確認	製作着手中 コンクリート打込み時
(1)-8	コンクリートの打込みは、原則として自由端から打継目（拘束端）に向けて行われることを確認	施工要領書により、打込み順序を確認 打込み順序を直接確認	製作着手中 コンクリート打込み前
(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、適切な方法でこれを取り除いてから、コンクリートが打ち込まれることを確認	施工要領書によりブリーディング水の処理方法を確認 ブリーディング水の処理状況を直接確認	製作着手中 コンクリート打込み時
(1)-10	コンクリートの打込み中、型枠の不具合が発生しないことを確認	施工要領書により型枠の設計図書を確認 型枠の施工状況を直接確認	製作着手中 型枠施工時
		コンクリート打込み時の型枠状況を直接確認	コンクリート打込み時
<b>7.6.4 コンクリートの締固め</b>			
(1)-1	締固め機械が、故障が少なく作業性の良いもので、かつ必要な台数用意されることを確認	施工要領書により締固め機械の仕様、台数を確認 締固め機械の仕様、台数を直接確認	製作着手中 コンクリート打込み前
(1)-1	締固め機械の挿入間隔および1箇所当たりの振動時間などが、コンクリートを十分に締固められるものであることを確認	施工要領書により締固め機械の仕様および締固めの作業要領を確認 締固め機械の仕様および締固め状況を直接確認	製作着手中 コンクリート打込み時
(1)-2	鉄筋の錯綜箇所、PC鋼材定着部、打継目付近がとくに入念に締固めが行われることを確認	施工要領書により締固めの作業要領を確認 締固め状況を直接確認	製作着手中 コンクリート打込み時
(1)-3	打継目付近のコンクリートを振動機によって十分締固められること、また、新しいコンクリートの打込み後、適当な時期に再振動締固めが行われること確認	施工要領書により締固め作業要領を確認 締固め状況を直接確認	製作着手中 コンクリート打込み時
<b>7.6.5 コンクリートの表面仕上げ</b>			
(1)-1	締固め後、所定の高さにならした上面が、ブリーディングがなくなる頃に仕上げられることを確認	施工要領書によりコンクリートの表面仕上げの作業要領を確認 コンクリート表面仕上げ状況を直接確認	製作着手中 コンクリート表面仕上げ時
(1)-1	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ひび割れが、タンピングまたは再仕上げによって取り除かれることを確認	施工要領書によりコンクリートの表面仕上げの作業要領を確認 コンクリート表面仕上げ状況を直接確認	製作着手中 コンクリート表面仕上げ時
(1)-2	床版上面の表面仕上げが、防水層の仕様に関わらず金ゴテ仕上げであることを確認	施工要領書により、コンクリート表面仕上げの仕様を確認 コンクリート表面仕上げ状況を直接確認	製作着手中 コンクリート表面仕上げ時
<b>7.6.6 コンクリートの養生</b>			
(1)-1	コンクリートが、養生期間中に振動、衝撃などの荷重により有害な作用を受けないように保護されることを確認	施工要領書によりコンクリート養生方法を確認 コンクリート養生状況を直接確認	製作着手中 コンクリート養生時
(1)-2	養生方法が、湿潤養生となっていることを確認	施工要領書によりコンクリート養生方法を確認 コンクリート養生状況を直接確認	製作着手中 コンクリート養生時
(1)-3	散水または覆い等による養生が困難な場合には膜養生とされていることを確認	施工要領書によりコンクリート養生方法を確認 コンクリート養生状況を直接確認	製作着手中 コンクリート養生時
(1)-4	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により、養生を行うことを確認	施工要領書によりコンクリート養生方法を確認 コンクリート養生状況を直接確認	製作着手中 コンクリート養生時
<b>7.6.7 打継目部の施工</b>			
(1)-1	打継目は、コンクリート打込み前に型枠に凝結遅延剤を施し、型枠取りは直後に、コンクリート表面を高圧水により洗い流して粗面に仕上げることを確認	施工要領書により打継目処理要領を確認 打継目処理状況を直接確認	製作着手中 コンクリート打込み時
(1)-2	新しいコンクリートの打込みに際し、打継ぎ面を十分に湿潤させて、新旧コンクリートの一体化が図られることを確認	施工要領書により打継目付近の締固め要領を確認 打継目付近の締固め状況を直接確認	製作着手中 コンクリート打込み時

項目番号	管理項目	管理方法	管理時期
<b>7.7 緊張工</b>			
<b>7.7.1 緊張装置</b>			
(1)-1	PC鋼材の種類に応じ、緊張量、緊張作業の内容に見合った能力を有する機械を使用することを確認	施工要領書により緊張機器の性能を確認 緊張機器を直接確認 性能検査証により緊張機器の品質を確認	製作着手前 緊張施工前 緊張施工前
<b>7.7.2 緊張準備工</b>			
(1)-1	プレストレスングに先立ち、緊張装置のキャリブレーションを行うこと、また、使用中も必要に応じて行うことを確認	施工要領書により緊張作業要領を確認 作業員の配置状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
(1)-2	ポリエチレン被覆材の除去は、プレグラウトPC鋼材の樹脂漏れを防ぐために緊張直前に行うことを確認	施工要領書により施工の要領を確認 被覆材除去の状況を直接確認	製作着手前 組立前
(1)-3	緊張装置は作業開始前後で保守点検を必ず行い、正常に作動する事を確認してから作業を開始することを確認	施工要領書により保守点検の要領を確認 保守点検の状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
(1)-4	緊張作業にあたり、弾性変形の方向、変形量を十分把握し、型枠・支保工で弾性変形を拘束するものがないことを確認	施工要領書により緊張要領を確認 型枠・支保工の状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
(1)-5	床版と同じ条件で養生した供試体の圧縮強度試験により圧縮強度を確認	施工要領書により圧縮強度試験の要領を確認 試験状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
<b>7.7.3 緊張工</b>			
(1)-1	PC鋼材の緊張作業が、所定の手順に従って行うことを確認	施工要領書により緊張要領を確認 緊張状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
(1)-2	緊張が打継ぎ端から自由端に向けて行われることを確認	施工要領書により緊張要領を確認 緊張状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
(1)-2	旧コンクリート側緊張時には打継ぎ端付近のPC鋼材は引き残し、新コンクリート側緊張時に最初に緊張されることを確認	施工要領書により緊張要領を確認 緊張状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
(1)-3	打継目近傍の緊張が、旧コンクリートの収縮拘束による初期ひび割れが発生しないように適切に施工されることを確認	施工要領書により緊張要領を確認 緊張状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
(1)-4	PC鋼材の緊張が、原則として荷重計の示度およびPC鋼材の伸び量により行うことを確認	施工要領書により緊張施工時の管理要領を確認 緊張管理の状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
<b>7.8 定着部後処理工</b>			
(1)-1	PC鋼材余長部の切断が、PC鋼材の品質に悪影響を及ぼさない適切な方法で行われることを確認	施工要領書により切断要領を確認 切断状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
(2)-1	緊張完了後、PC鋼材を切断し、直ちに防せい防食および止水を行うことを確認	施工要領書により切断要領を確認 止水状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
<b>7.9 グラウト工</b>			
(1)-1	PCグラウトは所定の手順に従って行われることを確認	施工要領書によりグラウト施工要領を確認 グラウト施工状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
(1)-2	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、注入作業を行わないことを確認	施工要領書によりグラウト施工要領を確認 グラウト施工状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
(1)-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ことを確認	施工要領書によりグラウト施工要領を確認 グラウト施工状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
(1)-3	暑中におけるPCグラウトの施工が、PCグラウトの温度上昇、過早な硬化などがないように、行われることを確認、なお、注入時のPCグラウトの温度は、35℃を超えてはならない	施工要領書によりグラウト施工要領を確認 グラウト施工状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
(1)-4	グラウトミキサが、均一で良質なPCグラウトが得られるものであることを確認	施工要領書によりグラウトミキサの機械性能を確認 グラウト施工状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
(1)-4	グラウトポンプが、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であることを確認	施工要領書によりグラウトポンプの機械性能を確認 グラウト施工状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
(1)-5	グラウトの充填が、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が使用されることを確認	施工要領書によりグラウト施工要領を確認 グラウト施工状況を直接確認	製作着手前 緊張施工時
<b>7.10 出来形管理</b>			
(1)-1	出来形を実測し、設計値と表-7.10.1をもとに対比した出来形成果表または出来形図により管理されることを確認、ただし、測定数が10点未満の場合は出来形成果表のみとし、出来形図の作成は不要とする	施工要領書により出来形管理方法および精度を確 実測により出来形を確認 出来形成果表および出来形図により確認	現場施工開始前 現場施工終了時 必要に応じ随時

注) 表中に記される表番号は前項までの各項目に記される表を参照のこと。

## 参考資料－２ 設計上配慮すべき項目

場所打ちPC床版の施工品質を確保するために設計段階から配慮が必要となる主な事項について整理した。したがって、本施工マニュアル（案）および施工管理要領（案）を適用しようとする場所打ちPC床版について、施工に先立って、本章に記載する事項が設計上適切に配慮されているものであることを事前に確認する必要がある。

## 1. 施工に関する基本計画

No	項目	設計上配慮すべき事項	備考 (施工マニュアル関連章番号)
1	施工条件の確認	レディーミクストコンクリートの生産工場の位置および供給能力を確認し、一日あたりの施工量等の基本施工計画を立てる。	2.3 打込み順序およびブロック長の計画

## 2. 型枠支保工工法の選定および構造に関する配慮事項

No	項目	設計上配慮すべき事項	備考 (施工マニュアル関連章番号)
1	工法の選定	施工条件により、固定式支保工工法または移動式支保工工法の選定を行う。 【固定式支保工工法】床版の平面形状が拡幅や斜角等を有するような複雑な場合にも適用が可能。 【移動式支保工工法】単純な床版形状に適する。	2.4 型枠および支保工の計画
2	施工方法と構造形状	中間支点上横げた部のクリアランスや、支保工設備と主げたとの離隔、上下線の離隔等を確保する。	2.4 型枠および支保工の計画
3	支保工および足場工	(1) 吊金具等は、支保工および足場工の形状を考慮した位置とする。 (2) 作業時に想定される荷重に対して十分な強度を有し、設置目的に見合った作業が可能な空間を確保する。	2.4 型枠および支保工の計画
4	支保工荷重に対する照査	移動式支保工のスライディングビーム等から横げたに伝達される作用反力に対する照査を行う。	2.4 型枠および支保工の計画
5	移動式支保工の構造	(1) 内型枠の移動を円滑にするため、横げた上に滑り支承および横ずれ防止ガイドの設置 (2) 外型枠には、型枠の設置、鉄筋およびP C鋼材の組立、コンクリート打込みおよびP C鋼材の緊張作業等のために作業床を設置する。 (3) 屋根や風防設備の設置により、日射や風の影響を抑える。	2.4 型枠および支保工の計画

6	移動式支保工の構造	軌条架台を場所打ちPC床版内に埋め込む場合には、かぶりの確保やコンクリートとの一体性が確保できる構造とする。	2.4 型枠および支保工の計画
---	-----------	--	-----------------

### 3. 使用材料の選定

No	項目	設計上配慮すべき事項	備考 (施工マニュアル関連章番号)
1	PC鋼材の選定	(1) PCグラウトを伴うPC鋼材またはプレグラウトPC鋼材の使用区分を明示しておく。 ① 打継目近傍のPC鋼材の緊張方法(時期、順序)にあわせて使い分ける。	2.6 施工計画に関する留意事項 3.7 プレグラウトPC鋼材 7.7.3 緊張工
2	定着具の選定	定着具はPC鋼材に適合するものを使用する。 「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)」による。	7.5.1 PC鋼材、シースの加工および配置
3	定着具付近の補強	定着具付近では、定着具から直接作用する集中荷重や定着具背面に生じる引張応力に対して十分抵抗できるよう格子状鉄筋等で適切に補強しなければならない。	7.5.3 定着具の取付け
4	緊張方法に伴うプレグラウトPC鋼材の種類選定	(1) 緊張力を均等に導入させるため、PC鋼材を千鳥配置として計画する。 (2) 旧コンクリート側緊張時における打継端付近のPC鋼材の選定および緊張順序、インターバルを検討する。 ① 引き残し本数の検討 ② プレグラウトPC鋼材の樹脂の種類を検討 ③ 緊張のインターバルによるPCグラウトによるPC鋼材の使用の検討	7.7.3 緊張工

#### 4. 鋼げたの品質に関わる配慮事項

No	項目	設計上配慮すべき事項	備考 (施工マニュアル関連章番号)
1	検測棒用のナット溶接	主げた上フランジに検測棒用のナットを溶接する場合、溶接部およびナット自体の品質が問題となるため、主げたフランジの品質に悪影響を与えないような構造とする。 (例) 棒鋼をスタッド溶接するなどの方法を検討	7.6.5 コンクリートの表面仕上げ
2	型枠支保工吊金具	鋼製タイプの取り付けに際しては、鋼げたの疲労耐久性に配慮した継手構造とする。	3.10 型枠支保工吊金具 7.3 型枠および支保工の取りはずし

#### 5. 床版コンクリートのひび割れ防止対策に関する配慮事項

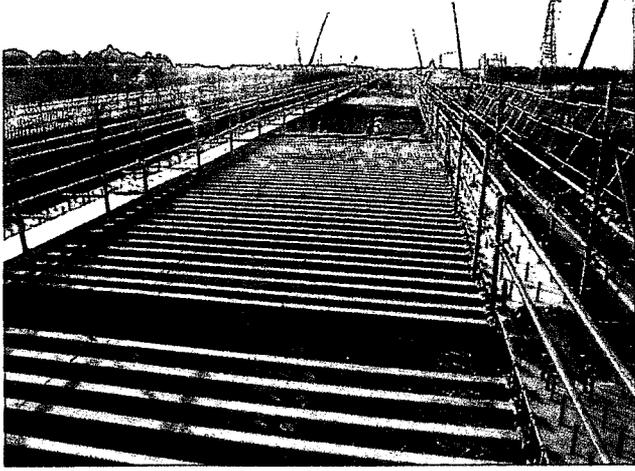
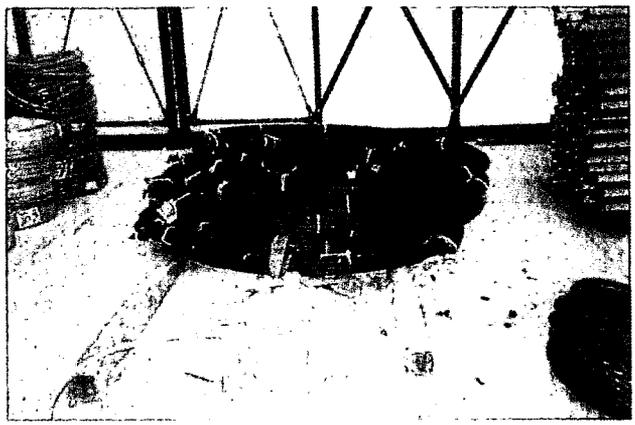
No	項目	設計上配慮すべき事項	備考 (施工マニュアル関連章番号)
1	コンクリートの打継目近傍のひび割れ対策	新コンクリートの水和熱による温度降下収縮や乾燥収縮に対し、旧コンクリートの収縮変形拘束によるひび割れ対策を設計段階に検討する。 ① 養生期間 ② 用心鉄筋（打継目近傍、張出長程度）※ ③ 緊張順序（端部引き残し） ④ 緊張時期の設定 ※打継目近傍の床版コンクリート（新ブロック側）に作用する引張応力度に対して、膨張材による収縮抑制効果は大きいですが、それでも橋軸直角方向の引張応力は残存するので用心鉄筋の配置を検討する。 (構造細目例) 上・下面鉄筋径の1ランクアップ、中段鉄筋の追加など	2.5 施工時における床版のひび割れ防止対策

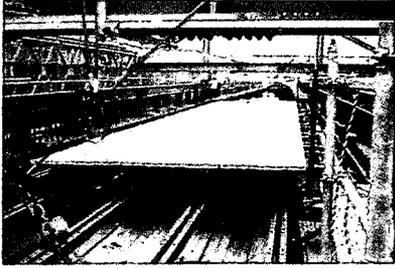
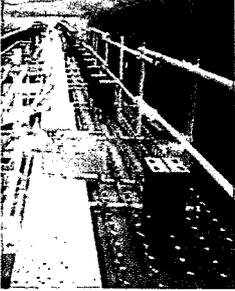
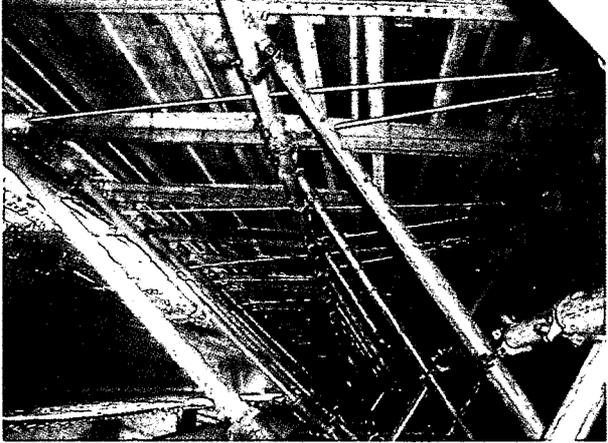
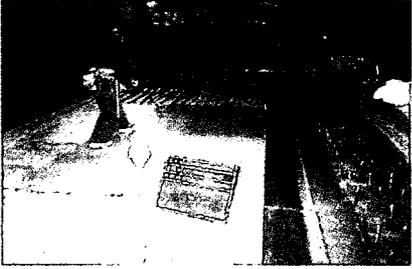
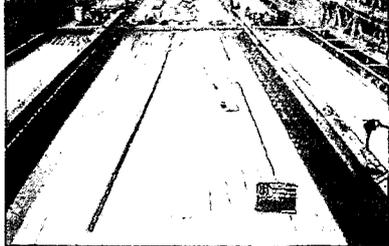
2	鋼げたの横剛性によるPC鋼材緊張時の弾性変形拘束の回避	<p>端支点および中間支点上鋼げたの剛性や伸縮継手等による緊張時の弾性変形拘束を回避できる構造とする。</p> <p>① 遅延硬化材を用いてジベル部の拘束力を抑制</p> <p>② ジベル部の箱抜きにより、拘束力を回避</p> <p>③ 張出部をブラケットにより支持し、端横げた上の床版をRC構造として打ち継ぐ。</p>	2.5 施工時における床版のひび割れ防止対策
3	橋軸方向の引張応力によるひび割れ対策	<p>打込み完了した床版の橋軸方向に有害なひび割れを発生させないような対策を図る。</p> <p>① 床版打込み順序による引張応力の低減</p> <p>② ジャッキアップダウン工法やカウンターウェイト工法のほか、橋軸方向PC鋼材配置によるプレストレス導入工法等の検討</p> <p>③ 橋軸方向の用心鉄筋を配置（最小鉄筋量の目安：一般部 1.4%程度以上、中間支点部付近 2.0%程度以上）</p>	2.3 打込み順序およびブロック長の計画
4	施工時の変動荷重に対する照査	<p>部分打込みする床版死荷重の他、荷重の大きい移動式支保工の移動に伴う除荷または載荷に対する応力照査を行う。</p> <p>① 床版に作用する橋軸方向引張応力の照査</p> <p>② 主げた断面の施工時応力の照査</p>	2.3 打込み順序およびブロック長の計画
5	打継目位置の計画	<p>打継目は、床版の弱点となりやすいのでできるだけ少なくし、構造物の強度、水密性および外観を害さないように、その位置や方向および施工方法を定める。</p> <p>(1) 主げた作用による引張力の影響が大きい支間中央部や中間支点上を避ける。</p> <p>(2) 打継目の数は極力減らす。</p>	2.3 打込み順序およびブロック長の計画 7.6.7 打継目の処理
6	支保工および足場工	<p>(3) 吊金具等は、支保工および足場工の形状を考慮した位置とする。</p> <p>(4) 作業時に想定される荷重に対して十分な強度を有し、設置目的に見合った作業が可能な空間を確保する。</p>	2.4 型枠および支保工の計画

## 6. 特殊部の施工に関する配慮事項

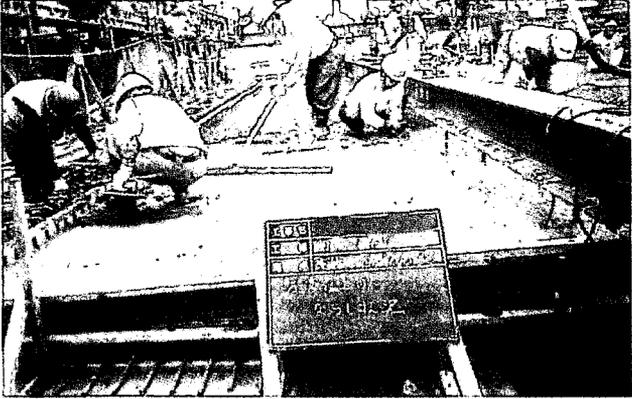
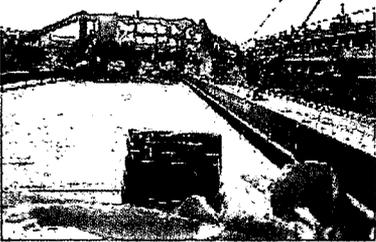
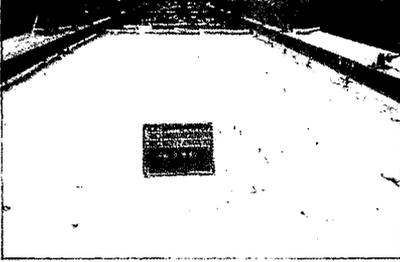
No	項目	設計上配慮すべき事項	備考 (施工マニュアル関連章番号)
1	排水ます近傍の施工	床版の品質に悪影響を与えないための対策 ① 排水ます両側のPC鋼材の緊張順序 ② 床版内に収まる排水ます形状（先付タイプ） ③ 緊張時のコンクリート強度の確認 ④ 張出部の断面照査 ⑤ 排水ます近傍の用心鉄筋の配置 ⑥ 後付けタイプの場合には、鋼材配置間隔を拡げたり、箱抜き状態での緊張は避けるなどの開口部に対する対処	2.6 施工計画に関する留意事項

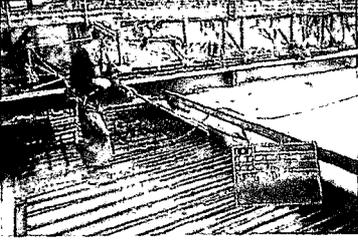
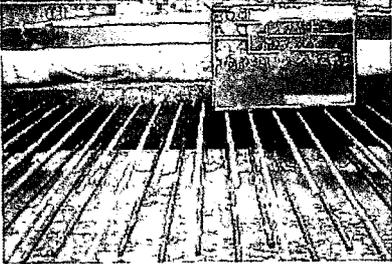
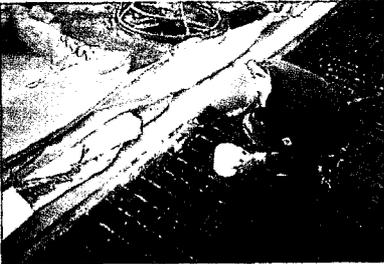
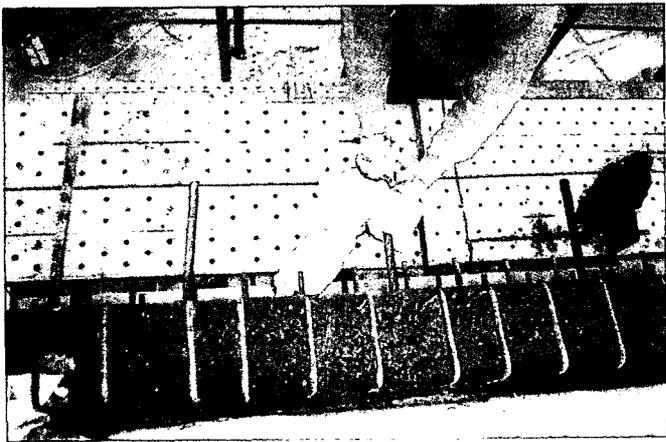
参考資料-3 施工状況の例

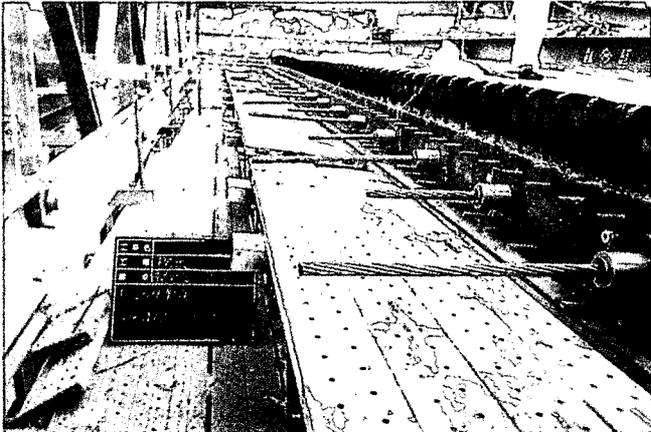
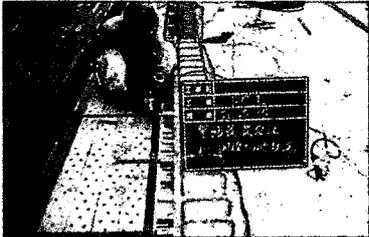
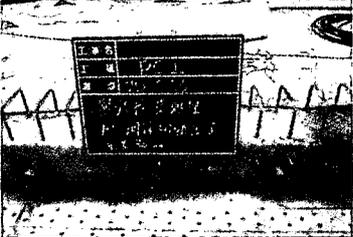
記載項	状 況	解 説
<p>3.10 型枠支保工 吊金具</p>	 <p style="text-align: center;">型枠ビームおよび吊金具設置状況</p>	<p>型枠支保工吊金具は、固定式支保工設置時に使用するもので、型枠および床版コンクリート重量等に対して安全に支えられるよう所定の強度を有したものでなければならない。</p>
<p>4 材料の保管</p>	 <p style="text-align: center;">プレグラウトPC鋼材保管状況（屋内）</p>	<p>プレグラウトPC鋼材の現場での保管は、樹脂の硬化に影響を与えないように、直射日光を避け、温度変化の小さい、風通しの良い場所に保管する。</p> <p>プレグラウトPC鋼材の現場での保管は、被覆材の損傷を防ぐために、枕木等を使用し、地面や橋面に直に置かないようにするとともに、風雨を避けるために、シート等で覆うものとする。</p>
<p>5.1 コンクリートの品質</p>	 <p style="text-align: center;">膨張コンクリート 拘束膨張試験状況</p>	<p>場所打ちPC床版に使用するコンクリートは、コンクリートの初期収縮補償を目的として、膨張コンクリートを用いることを原則とする。収縮補償用膨張コンクリートの膨張材の混入量は、JIS A 6202-1997の参考1「膨張コンクリートの拘束膨張および収縮試験」に規定されるA法による膨張率試験を行った上で決定する。</p>

記載項	状 況	解 説
7.2 型枠および 支保工の組 立て	 <p>型枠組立完了 軌条架台を埋め残す</p>  <p>埋込みタイプの支持架台</p>	移動式支保工の軌条設備の支持架台等の異物は、適切に処理する。(軌条架台の後処理)
7.3 型枠および 支保工の取 りはずし	 <p>張出し部型枠設置状況</p>	固定式支保工工法を用いる場合に使用する、型枠支保工吊金具ボルトの取りはずし後の孔は、接着増強剤を混入したモルタルを詰め込み、表面をコテで塗り押さえるなどして、隙間や剥離を生じないように入念に後処理し、PC床版の耐久性に悪影響を及ぼさないようにしなければならない。
7.2 型枠および 支保工の組 立て	 <p>剥離剤塗布状況</p>  <p>型枠組立完了</p>	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。

記載項	状 況	解 説
7.4 鉄筋の加工 および組立 て	<div data-bbox="305 264 682 517" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="697 275 870 360" data-label="Caption"> <p>打残し部鉄筋 防せい処理 (床版配力筋)</p> </div> <div data-bbox="581 539 978 801" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="330 680 487 766" data-label="Caption"> <p>打残し部鉄筋 防せい処理 (地覆部)</p> </div>	露出部の鉄筋には、適切な防せい防食の措置をしておく。
7.5.1 P C 鋼材、 シースの加 工および配 置	<div data-bbox="326 837 969 1279" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="508 1301 793 1330" data-label="Caption"> <p>鉄筋・P C 鋼材配置状況</p> </div>	シーす又はP C 鋼材を保持する間隔は、1.0m以下を標準とする。
7.5.2 プレグラウ トP C 鋼材 の取扱いお よび配置	<div data-bbox="299 1458 727 1771" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="382 1783 644 1816" data-label="Caption"> <p>端部漏れ止めキャップ</p> </div> <div data-bbox="735 1379 984 1917" data-label="Image"> </div>	<p>プレグラウトP C 鋼材の取扱いにあたっては、製品出荷時から緊張直前まで、被覆材内部の樹脂漏れ防止のため取り付けられたキャップ等はずしてはならない。</p> <p>プレグラウトP C 鋼材の可使用期間を示すタグやキャップシールは、鋼材配置後も確認できるように、製品出荷時から被覆材端部に設置する必要がある。</p>

記載項	状 況	解 説
7.6.5 コンクリートの表面仕上げ	 <p data-bbox="519 745 859 775">コンクリート打込み、仕上げ状況</p>	<p>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。場所打ちPC床版施工では、ホウキ目仕上げは表面の凹凸によりコンクリートと防水層の付着性が劣るため、防水層の使用にかかわらず金ゴテ仕上げを標準とする。</p>
7.6.6 コンクリートの養生	 <p data-bbox="702 891 879 947">皮膜養生剤散布状況</p>  <p data-bbox="404 1283 566 1312">養生マット敷設</p>	<p>湿潤養生を行う場合は、表面を荒らさずに作業できる程度に硬化後、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、困難な場合には膜養生を標準とする。</p>
7.6.7 打継目の処理	 <p data-bbox="707 1413 953 1469">せき板設置 非硬化シート貼付状況</p>  <p data-bbox="357 1821 561 1850">打込み後脱型状況</p>	<p>コンクリート打込み前に型枠面にコンクリート凝結遅延剤を塗布し、型枠脱枠後にコンクリート表面を高圧水により洗い流して粗面に仕上げる方法を採用する 경우가多いが、凝結遅延剤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する。 写真は、凝結遅延剤にかわり、非硬化シートを使用した施工例である。</p>

記載項	状 況	解 説
7.6.7 打継目の処理	 <p>打継部処理（床版打継部） レイトンス処理状況 高圧洗浄機使用</p>  <p>打継部処理（床版打継部） レイトンス処理完了</p>	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、レイトンスや緩んだ骨材を取り除き粗面に仕上げる。
7.6.7 打継目の処理	 <p>打継目 接着剤塗布状況</p> 	打継目の連続性を確保するためには、既に打ち込まれ硬化したコンクリート面を粗にした後、新たにコンクリートを打ち継ぐ直前に、セメントペースト、モルタル、湿潤面用エポキシ樹脂等を塗布する。また、凝結遅延剤によって打継目を粗面に仕上げる方法によっても、打継目の連続性を健全に確保されることが確認されている。
7.7.2 緊張準備工	 <p>ポリエチレン被覆切断除去 エポキシ樹脂拭き取り状況</p>	ポリエチレン被覆材の除去は、プレグラウトPC鋼材の樹脂漏れを防ぐために緊張直前に行う。 また、後打ちコンクリート（高欄部）で十分に定着金具を保護でき、鋼材配置が直線の場合は、コンクリート打込み完了後、定着金具を設置する。

記載項	状 況	解 説
7.7.3 緊張工	 <p data-bbox="526 730 707 763">千鳥配置の状況</p>	<p data-bbox="994 248 1339 752">自由端から緊張を行うと、床版の拘束が小さく変形に伴うひび割れが懸念されるため、緊張作業は、打継端から自由端に向け緊張する。また、プレストレスを均等に導入するため、打継目近傍のひび割れ防止のため、既設床版の新設床版側のPC鋼材数本は既設床版施工時には緊張せず、新設床版緊張時に先立って緊張する。なお、床版厚が厚い場合など、PC鋼材を緊張するまでの期間に発生する温度応力によるひび割れが懸念される場合は、一次緊張を行うなどして、初期ひび割れ対策を考慮する場合もある。</p>
7.8 定着部後処理	 <p data-bbox="711 898 903 931">PC鋼線切断状況</p>  <p data-bbox="388 1279 605 1312">PC鋼材緊張後処理</p>	<p data-bbox="994 808 1339 1088">ガス切断は避け、グラインダーカッター等の適切な用具により鋼材径以上残し（20～25mm）切断する。PC鋼材を切断後、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い、防せい防食および止水処理を行わなければならない。</p>

## 参考資料－４ 施工要領書（案）

場所打ちＰＣ床版の実施工においては、施工手順や品質確認の方法、管理基準値などそれらの項目の多くについて各施工工程に先だって文書でもってその妥当性を確認することが一般的に行われており、「施工管理要領（案）」でも、「施工要領書により確認」として位置づけている。

一方、「場所打ちＰＣ床版施工マニュアル（案）」および「施工管理要領（案）」では、施工にあたって本来必要となる施工項目や品質管理項目について網羅的に示したため、例えば「施工要領書（案）」で「施工要領書により確認」が行えるとした項目の全てについて詳細に文書等で確認することが現実的でない場合もあると考えられる。

そこで、実施工において、場所打ちＰＣ床版に特有であるか、あるいは特に完成後のＰＣ床版の品質に対して大きな影響を及ぼすなどの理由から、最低限施工要領書による文書による確認が必要と考えられる項目を抽出して「鋼道路橋の場所打ちＰＣ床版施工要領書（案）」としてとりまとめた。

実施工にあたっては、いかなる場合でも文書による以外の方法と併せて、少なくとも本要領書（案）に示す事項について施工要領書として適切な時期に文書による確認を行うことが、良好な施工品質を確保するためには必要であると考えられる。

表－参考(3).2に示す項目の構成は、本マニュアルおよび管理要領で参考とした表－参考(3).1.1および表－参考(3).1.2の施工手順を想定している。また、表中に記号（例：a等）が付してある項目は、施工フロー中の同様の記号が右に付されている工種に対することを示している。したがって、その確認時期は、該当する工種が実施される施工段階に対する「事前」「受入」「直接」「随時」を意味する。

確認時期の各項目は以下を意味する。

「事前」：遅くとも該当する工種に着手する前

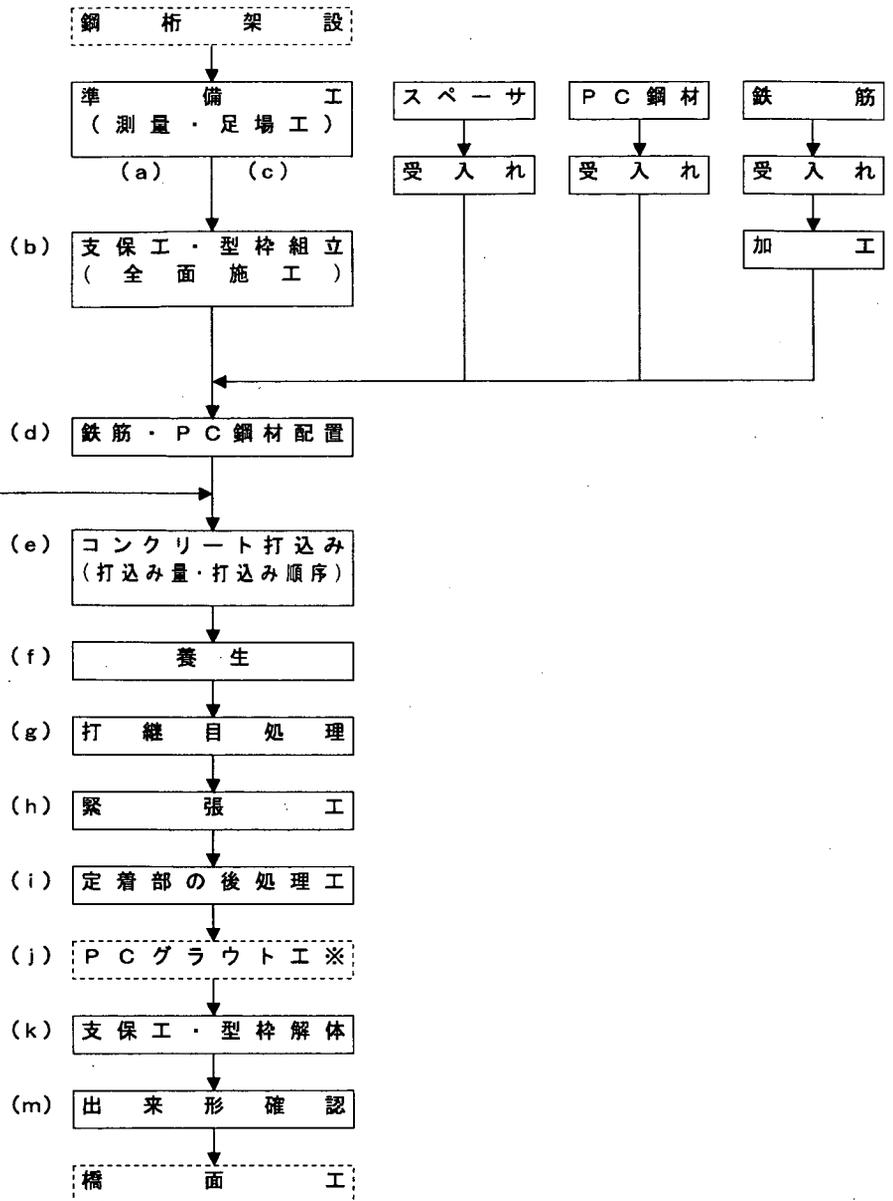
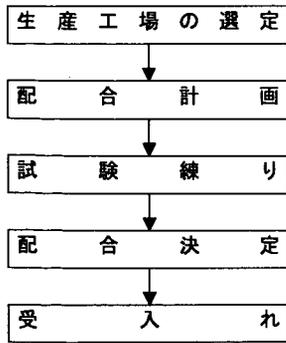
「受入」：材料等の受入れ時

「直接」：該当する工種が行われている時

「随時」：必要に応じて随時

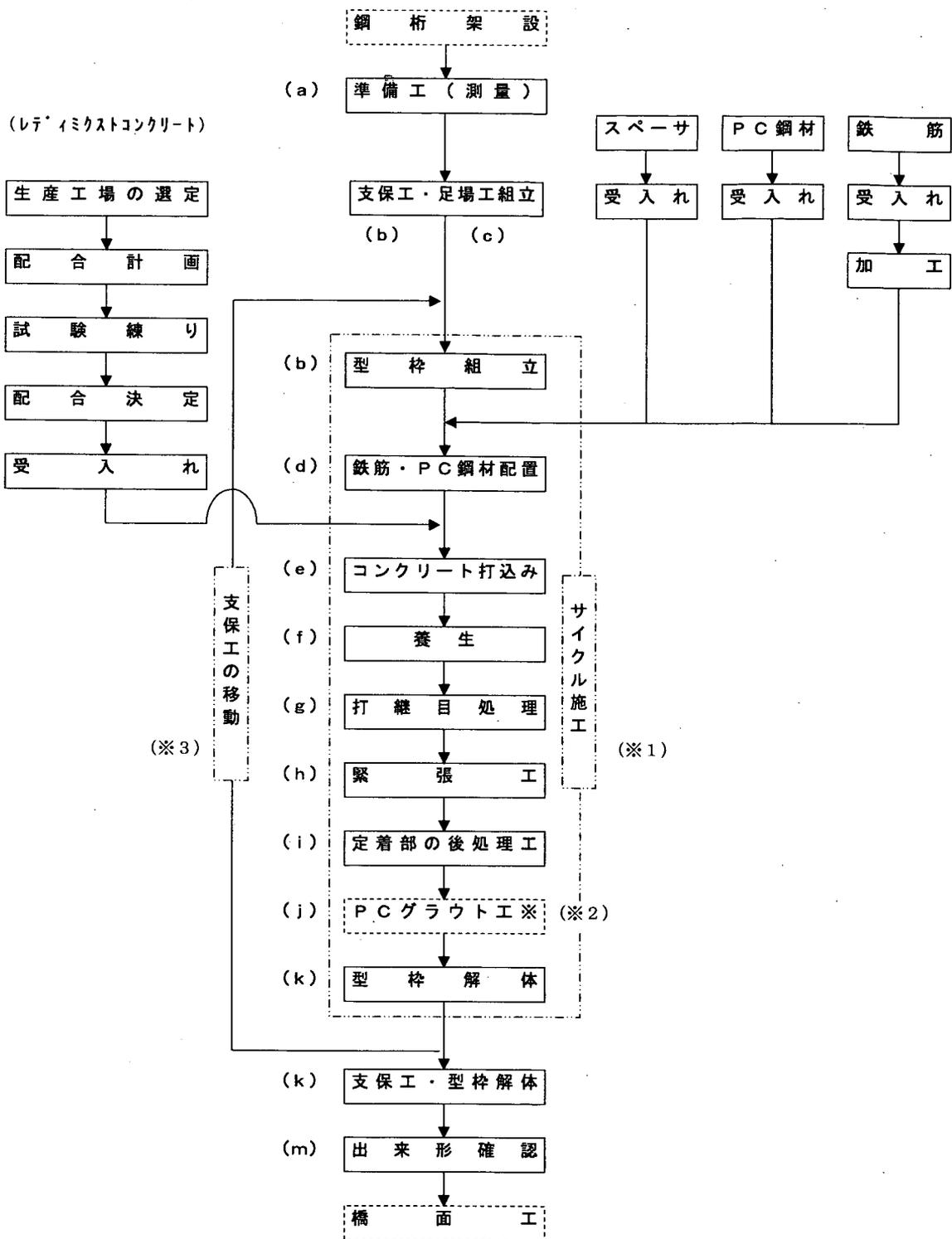
施工管理要領（案）の各項目に示される「施工要領書により確認」とは、施工要領書に記される材料の品質や作業要領、留意事項等を「事前」に確認することを示す。また、「受入」「直接」「随時」の各確認時期に関しても適切な方法でその時期に確認を行うことを施工要領書に記述する必要がある。

(レディミクストコンクリート)



記)  
 ・PCグラウト工は、緊張後、PC鋼材用シース部にグラウト充填を行う場合を示す。

表-参考(3).1.1 固定式支保工工法施工フロー



記)

(※1) 鎖線枠内は、1サイクル施工分を示す。

(※2) PCグラウト工は、PC鋼材用シーす部にグラウト充填を行う場合を示す。

(※3) 支保工の移動は、作業性および安全性から内型枠の移動を先行させる場合が多い。

表-参考(3). 1.2 移動式支保工工法施工フロー

施工要領書目次(案)			項目番号	確認方法				
大・中項目	小項目			事前	受入	直接	随時	
一般	・ 工事概要、計画工程、現場組織表、安全管理計画等 ・ 施工順序		1.4	①			②	
使用材料	鋼材	鉄筋	・ 材料規格、仕様等	3.2(1)-1	①	②		
		P C鋼材						
	シース		・ 腐食、よごれ、傷、変形等	3.3(1)-2	①			
			・ 強度、変形等	3.3(1)-1,3	①	②		
	定着具		・ 強度	3.4(1)-1	①	②		
	コンクリート材料	セメント	・ 材料規格、仕様等	3.5(1)-1	①	③		
		減湿ゼ水						
		粗骨材						
		混和材料						
	P Cグラウト材料	混和剤	・ 性能	3.6(1)-1	①	②		
		セメント	・ 材料規格、仕様等	3.6(1)-2	①	②		
		減湿ゼ水		3.6(1)-3	①	②		
	プレグラウトP C鋼材		・ 材料規格	3.7(1)-1	①	②		
			・ 可使用時間、防食性、樹脂タイプ	3.7(1)-2	①	②		
スベーサ		・ 強度、材質	3.8(1)-1	①	②			
インサート		・ 強度	3.9(1)-1	①	②			
		・ 防せい防食の方法	3.9(1)-2	①	②			
型枠支保工吊金具		・ 強度	3.10(1)-1	①	②			
材料の保管		・ 保管方法	4(1)-1,2,3	①		② ③		
コンクリートの品質および配合	コンクリートの品質		・ 品質管理項目、試験方法、管理値、頻度	5.1(1)-1	①		②	
			・ 使用コンクリート	5.1(1)-2,3	①		②	
	レディミクストコンクリート	工場選定	・ 工場概要	5.2.1(1)-1	①			
			・ 工場位置図(工場～架設現場)	5.2.1(2)-1	①	②		
			・ 工場内配図	5.2.1(1)-3	①		②	
			・ JIS認定書写し	5.2.1(1)-1	①			
			・ 品質管理体制	5.2.1(1)-2	①			
			・ 製造設備	5.2.1(1)-3	①		②	
	レディミクストコンクリート		・ 材料規格、仕様等	5.2.2(1)-1-1	①			
			・ 品質管理項目、試験方法、管理値、頻度	5.2.2(1)-1-3	①	①		
コンクリートの配合		・ セメントの種類	5.3(1)-1	①		②		
		・ 配合計算	5.3(1)-2～10	①	②	②		
		・ 配合上の留意点	5.3(1)-1,11	①				
P Cグラウトの品質および配合	P Cグラウトの品質		・ 品質管理項目	6.1(1)-1	①			
	P Cグラウトの配合		・ 水セメント比	6.2(1)-1	①		② ③	
			・ 混和剤	6.2(1)-2	①	② ③		
場所打ちP C床版の施工	準備工	測量(a)	・ 測量項目、方法	7.1.1(1)-1	①		② ③	
			・ 基準線の設定	7.1.1(1)-1	①		② ③	
		足場工(c)	・ 足場設置箇所	7.1.2(1)-1	①		②	
			・ 足場の設置方法	7.1.2(1)-2	①		②	
	型枠・支保工	組立て(b)	・ 型枠形状図	7.2(1)-2	①		② ③	
				・ 強度、耐久性	7.2(1)-1	①		② ③
				・ 組立方法	7.2(1)-1	①		② ③
				・ 剥離剤、遅延剤、非硬化剤塗布	7.2(1)-3,4	①		②
				・ 各部位の寸法形状および通りの確認	7.2(1)-2	①		② ③
		取りはずし(k)	・ 取りはずし方法	7.3(1)-1,2	①		②	
			・ 吊金具用ボルト孔後処理※	7.3(1)-3	①		②	
	鉄筋工(d)		・ 加工方法	7.4(1)-2-1	①		②	
			・ 加工精度	7.4(1)-1	①		②	
			・ 組立て方法	7.4(2)-1-3	①		②	
			・ 組立て精度	7.4(2)-1	①		②	
			・ 継手の品質管理項目、管理方法、頻度	7.4(3)-1	①		②	
			・ 露出鉄筋の防せい防食方法	7.4(4)-1	①		②	
	P C鋼材工、シース工(d)		・ 加工方法	7.5.1(1)-1,2	①		② ③	
			・ 設置位置、方法、精度	7.5.1(2)-1,2	①		②(③) ④	
	プレグラウトP C鋼材工(d)		・ 加工方法	7.5.2(1)-1	①		②	
		・ 可使用時間	7.5.2(1)-2	①	②	③		
		・ 設置位置、方法、精度	7.5.2(2)-1	①		② ③ ④		
定着具の取付け		・ 設置位置、方法	7.5.3(1)-2	①		② ③		
カッター工	運搬	・ 運搬方法(現場まで)	7.6.1(1)-1～4	①		②		
		・ 運搬方法(現場内)	7.6.2(1)-1	①		②		
	打込み(e)	・ 打込み方法	7.6.3(1)-6	①		②		
		・ 打込み順序	7.6.3(1)-7	①		②		
	締固め	・ 締固め方法	7.6.4(1)-1～3	①		②		
	表面	・ 仕上げ方法	7.6.5(1)-1,2	①		②		
養生(f)	・ 養生方法	7.6.6(1)-1～4	①		②			
打継目の処理(g)		・ 処理箇所・方法	7.6.7(1)-1	①		②		
緊張工(h)		・ 緊張	7.7.1(1)-1	①	②	②		
		・ 緊張	7.7.2(1)-1～5	①		②		
		・ 緊張	7.7.3(1)-1	①		②		
定着部後処理工(i)		・ P C鋼材後処理方法	7.8(1)-1,2	①		②		
グラウト工(j)		・ 充填方法	7.9(1)-1～5	①		②		
出来形確認(m)		・ 出来形精度	7.10(1)-1	①		② ③		

注1) 大・中項目中の記号は、表一参考(3).1および表一参考(3).2にある記号を示す。

注2) 項目番号は、本管理要領の章および条文番号を示す。

注3) 確認時期の各目次に示す番号は、本管理要領における確認時期を示す。

注4) 表中の※は固定式支保工工法のみ適用する。

表一参考(3).2 施工要領書(案)

## 参考資料－5 参照基準（抜粋）

### 関連JISおよび関連規準等

#### I. コンクリート関連JIS

#### II. 土木学会規準

（コンクリート標準示方書〔規準編〕）

#### III. 土木学会規準

（コンクリート標準示方書〔施工編〕）

#### IV. その他関連規準

#### V. 関連JIS（抜粋版）

- 1) ねじ付き溶接スタッドに関するJIS規格
- 2) プレキャストPC床版の製作工場に関する規格
- 3) レディーミクストコンクリートに関するJIS規格

## 関連 J I S および関連規準等

本項に列記した関連 J I S および関連規準等は、本マニュアル作成時（平成15年3月）において最新の制定または発行年のものとした。

### I. コンクリート関連 J I S

#### A. 土木及び建築

〔試験・検査・測量〕

- JIS A 1108:99 コンクリートの圧縮強度試験方法
- JIS A 1119:98 ミキサで練り混ぜたコンクリート中のモルタルの差及び粗骨材量の試験方法
- JIS A 1123:97 コンクリートのブリーディング試験方法
- JIS A 1129:01 モルタル及びコンクリートの長さ変化試験方法

〔材料・部品〕

- JIS A 5005:93 コンクリート用砕石及び砕砂
- JIS A 5011:97 コンクリート用スラグ骨材
- JIS A 5308:98 レディーミクストコンクリート
- JIS A 6202:97 コンクリート用膨張材

#### B. 一般機械

〔機械基本〕

- JIS B 0209:01 一般用メートルねじ

〔機械部品類〕

- JIS B 1051:00 炭素鋼及び合金鋼製締結用部品の機械的性質

#### G. 鉄 鋼

〔鋼材（主として普通鋼材）〕

- JIS G 3101:95 一般構造用圧延鋼材
- JIS G 3106:99 溶接構造用圧延鋼材
- JIS G 3109:94 P C 鋼棒
- JIS G 3112:87 鉄筋コンクリート用棒鋼
- JIS G 3114:98 溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材
- JIS G 3507:91 冷間圧造用炭素鋼線材
- JIS G 3536:99 P C 鋼線及び P C 鋼より線
- JIS G 3539:91 冷間圧造用炭素鋼線
- JIS G 3551:00 溶接金網及び鉄筋格子

#### R. 窯 業

〔セメント〕

- JIS R 5201:97 セメントの物理試験方法
- JIS R 5210:97 ポルトランドセメント

#### Z. その他

〔基本及び一般〕

- JIS Z 8801:00 試験用ふるい

## Ⅱ. 土木学会規準

(コンクリート標準示方書 [規準編] )

### G. 硬化コンクリート

JSCE-G503-1999 引抜き試験による鉄筋とコンクリートとの付着強度試験方法 (案)

JSCE-G504-1999 硬化コンクリートのテストハンマー強度の試験方法 (案)

## Ⅲ. 土木学会規準

(コンクリート標準示方書 [施工編] )

### 11.7.2 鉄筋工の検査



強度の曲げ4.5は4.50N/mm<sup>2</sup>とする。

## 2) スランプ

スランプは、表2による。

表2 スランプ 単位 cm

スランプ	スランプの許容差
2.5	±1
5及び6.5	±1.5
8以上18以下	±2.5
21	±1.5

## 3) 空気量

空気量は表3による。なお、特に空気量を指定した場合にも、その許容差は±1.5%。

表3 空気量 単位 %

コンクリートの種類	空気量	空気量の許容差
普通コンクリート	4.5	±1.5
軽量コンクリート	5.0	
舗装コンクリート	4.5	

## 4) 塩化物含有量

レディーミクストコンクリートの塩化物含有量は、荷卸し地点で、塩化物イオン (Cl<sup>-</sup>) 量として0.30kg/m<sup>3</sup>以下。

## 4. 配合

配合は、次による。

- レディーミクストコンクリートの配合は、購入者と協議して3.において指定した事項及び4.に規定する品質を満足し、かつ、10.に規定する検査に合格するように生産者が定める。
- 生産者は、表9に示すレディーミクストコンクリート配合報告書を購入者に提供しなければならない。提出は、レディーミクストコンクリートの配達に先立って行う。
- 生産者は、購入者の要求があれば、配合設計、コンクリートに含まれる塩化物含有量の計算及びアルカリ骨材反応抑制対策方法の基礎となる資料を提示しなければならない。

## 5. 材料

### 1) セメント

セメントは、次のいずれかの規格に適合するものを用いる。

JIS R 5210、JIS R 5211、JIS R 5212、JIS R 5213

### 2) 骨材

骨材は、付属書1に適合するものを用いる。

なお、付属書1で区分Bの骨材を使用する場合は、付属書6の3.4.及び5.に規定するアルカリ骨材反応抑制対策のいずれかを講じる。

### 3) 水

水は、付属書9に適合するものを用いる。

### 4) 混和材料

混和材料は以下による。

- コンクリート及び鋼材に有害な影響を及ぼすものであってはならない。
- 使用する混和材料は、購入者の承認を得なければならない。
- フライアッシュ、膨張剤、化学混和剤、防せい剤及び高炉スラグ微粉末はそれぞれ、次の規格に適合するものを用いる。

JIS A 6201、JIS A 6202、JIS A 6204、JIS A 6205、JIS A 6206

## 6. 製造方法

### 1) 製造設備

#### ①材料貯蔵設備

- セメント貯蔵設備は、セメント生産者別、種類別に区分され、セメントの風化を防止できるものでなければならない。
- 骨材の貯蔵設備は、種類、品種別に仕切りをもち、大小の粒が分離しないものでなければならない。床は、コンクリートなどとし、排水の処置を講じるとともに、異物が混入しないものでなければならない<sup>(6)</sup>。

- また、コンクリートの最大出荷量の1日以上に相当する骨材を貯蔵できるものでなければならない。
- ・注(6) 人口軽量骨材を用いる場合は、骨材に散水する設備を備えておく必要がある。
  - ・骨材の貯蔵設備及び貯蔵設備からパッチングプラントまでの運搬設備は、均質な骨材を供給できるものでなければならない。
  - ・混和材料の貯蔵設備は、種類、品種別に区分され、混和材料の品質の変化が起こらないものでなければならない。

## ②パッチングプラント

- ・プラントは、主要材料では、各材料別の貯蔵ビンを備えているのがよい。
- ・計量器は、8. 2. 2. に規定する誤差内で各材料を量り取ることでできる精度のものでなければならない。また、計量した値を上記の精度で指示できる指示計を備えていなければならない。
- ・すべての指示計は、操作員の見えるところにあり、計量器は操作員が容易に制御することができるものでなければならない。
- ・計量器は、異なった配合のコンクリートの各材料を連続して計量で来るものでなければならない。
- ・計量器には、骨材の表面水率による計量値の補正が容易にできる装置を備えていなければならない。ただし、粗骨材の場合は、表面水率による計量値の補正を計算によって行ってもよい。

## ③ミキサ

- ・ミキサは、固定ミキサとする。
  - ・ミキサは、所定のスランブのコンクリートを8. 3b)によって定めた容量で練り混ぜるとき、各材料を十分に練り混ぜ、均一な状態で排出できるものでなければならない(7)。
- 注(7) ミキサは、所定容量を所定時間練り混ぜて、JIS A 1119によって試験した値が次の値以下であれば、コンクリートを均等に練り混ぜる性能をもつものとする。
- コンクリート中のモルタルの単位容積質量差 . . . . . 0. 8 %  
 コンクリート中の単位粗骨材量の差 . . . . . 5 %

## ④運搬車

- ・レディーミクストコンクリートの運搬には、次の性能をもつトラックアジテータを使用する。
    - 1) トラックアジテータは、練り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でなければならない。
    - 2) トラックアジテータは、その荷の約1/4と約3/4の所から個々に試料を採取(8)してスランブ試験を行った場合、両者のスランブが3cm以内になるものでなければならない。
- 注(8) 採取するコンクリートはスランブ8~18cmのものとし、荷卸しするコンクリート流の個々の部分の全断面を切るように試料を採取する。
- ・ダンプトラックは、スランブ2. 5cmの舗装コンクリートを運搬する場合に限り使用することができる。
  - ・ダンプトラックの荷台は、平滑で防水的なものとし雨風などに対する保護のための防水覆いをもつものとする。

## 2) 材料の計量

### ①計量方法

- ・セメント、骨材、水及び混和材料は、それぞれ別々の計量器によって計量しなければならない。なお、水は、あらかじめ計量してある混和剤と一緒に累加して計量してもよい。
- ・セメント、骨材及び混和材の計量は、質量による。ただし、混和材は、購入者の承認があれば、袋の数で計ってもよい。しかし、1袋未満のものを用いる場合には、必ず質量で計量しなければならない。
- ・水及び混和剤の計量は、質量又は容積による。ただし、混和剤は、溶液として計量する。

### ②計量誤差

- ・セメント、骨材、水及び混和材料の計算誤差は、表4による。

表4 材料の計量誤差

材料の種類	1回計量分量の計量誤差 %
セメント	±1
骨材	±3
水	±1
混和材(*)	±2
混和剤	±3

注(\*) 高炉スラグ微粉末の計量誤差は1回計量分量に対し±1%とする。

- ・計量誤差の計算は、次の式によって行い、JIS Z 8401によって整数に丸める。

$$m_0 = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$$

ここに、 $m_0$ ：計算誤差（％）

$m_1$ ：目標とする1回計量分量

$m_2$ ：量り取られた計量値

ここに、 $m_0$ ：計算誤差（％）

$m_1$ ：目標とする1回計量分量

$m_2$ ：量り取られた計量値

### 3) 練混ぜ

- a) レディーミクストコンクリートは、8. 1. 3に規定するミキサによって、工場内で均一に練り混ぜる。
- b) コンクリートの練混ぜ量及び練混ぜ時間はJIS A 1119に定める試験を行って決行する<sup>(7)</sup>。

### 4) 運搬

- a) レディーミクストコンクリートの運搬は、8. 1. 4に規定する運搬車で行う。
- b) コンクリートは、練混ぜを開始してから1. 5時間以内に荷卸しができるように運搬しなければならない。ただし購入者と協議のうえ、運搬時間の限度を変更することができる。
- c) ダンプトラックでコンクリートを運搬する場合の運搬時間は、練混ぜを開始してから1時間以内とする

## 7. 品質管理

生産者は、4. に規定するコンクリート品質を保証するために必要な品質管理を行わなければならない。また、生産者は、購入者の要求があれば、品質管理試験の結果を提示しなければならない。

### 1) 試験方法

#### ① 試料採取方法

試料採取方法は、JIS A 1115による。ただし、トラックアジテータから採取する場合は、トラックアジテータで30秒間高速かくはんした後、最初に排出されるコンクリート50～100 lを除き、その後のコンクリート流の全横断面から採取することができる。

### 2) 強度

#### ① 圧縮強度

圧縮強度の試験は、JIS A 1108及びJIS A 1132による。

#### ② 曲げ強度

曲げ強度の試験は、JIS A 1106及びJIS A 1132による。

### 3) スランプ

スランプの試験は、JIS A 1101による。

### 4) 空気量

空気量の試験はJIS A 1128、JIS A 1118又はJIS A 1116のいずれかによる。

### 5) 塩化物含有量

コンクリートの塩化物含有量は、フレッシュコンクリート中の水の塩化物イオン濃度と配合設計に用いた単位水量<sup>(13)</sup>の積として求める。フレッシュコンクリート中の水の塩化物イオン濃度の試験は、付属書5による。ただし、塩化物イオン濃度の試験は、購入者の承認を得て、精度が確認された塩分含有量測定器によることができる。

注<sup>(13)</sup> 表9の配合表に示された値とする。

### 6) 容積

レディーミクストコンクリートの容積の試験は、1運搬車積載全質量を単位容積質量で除して求める。1運搬車積載全質量は、その積載量に使用した全材料の質量を総和して計算するか、荷卸しの前と後との運搬車の質量の差から計算する。

備考 単位容積質量の試験は、JIS A 1116による。ただし、JIS A 1128による容器の容積が正確に求められている場合は、その容器を用いてもよい。

## 8. 検査方法

### 1) 検査項目

検査は、強度、スランプ、空気量及び塩化物含有量について行う。

### 2) 強度

強度は、受渡当事者間の協議によって検査ロットの大きさを定め、9. 2の試験を行い、4. 1a)の規定に適合すれば合格とする。

試験回数は、150m<sup>3</sup>について1回の割合とするのが望ましい。

1回の試験結果は、任意の1運搬車から採取した試料で作った3個の供試体の試験値の平均値で表す。

### 3) スランプ及び空気量

スランプ及び空気量は、必要に応じ9. 3及び9. 4の試験を適宜行い、4. 1b)及び4. 1c)の規定に、それ

ぞれ適合すれば合格とする。この試験でスランブ及び空気量的一方又は両方が許容の範囲を外れた場合には、9. 1によって新しく試料を採取して1回に限り9. 3及び9. 4によって試験を行い、その結果が4. 1b)及び4. 1c)の規定に適合すれば合格とする。

4) 塩化物含有量

コンクリートの塩化物含有量の検査方法は、受渡当事者間の協議によって適宜定め、9. 5によって試験を行い、その結果が4. 2の規定に適合すれば合格とする。

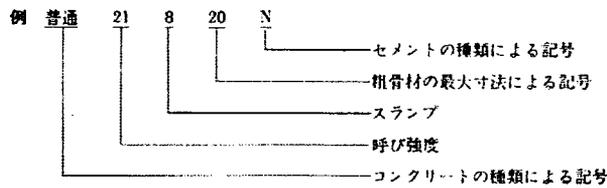
備考 塩化物含有量の検査は、工場出荷時でも、荷卸し時点での所定の条件を満足するので、工場出荷時に行うことができる。

9. 指定事項

購入者が3. において指定した事項については、受渡当事者間の協議によって検査する。

10. 製品の呼び方

レディーミクストコンクリートの呼び方は、コンクリートの種類による記号、呼び強度、スランブ、粗骨材の最大寸法による記号及びセメントの種類による記号による。



なお、レディーミクストコンクリートの呼び方に用いる記号は、表5～7による。

表5 コンクリートの種類による記号

コンクリートの種類	粗骨材	細骨材	記号
普通コンクリート	砂利、砕石又は高炉スラグ粗骨材	砂、砕砂又は各種スラグ細骨材	普通
軽量コンクリート	人工軽量粗骨材	砂、砕砂又は各種スラグ細骨材	軽量1種
	人工軽量粗骨材	人工軽量細骨材又は人工軽量細骨材に一部砂、砕砂又は各種スラグ細骨材を混入したもの	軽量2種
舗装コンクリート	砂利、砕石又は高炉スラグ粗骨材	砂、砕砂又は各種スラグ細骨材	舗装

表6 粗骨材の最大寸法による記号

粗骨材の最大寸法 mm	記号
15	15
20	20
25	25
40	40

表7 セメントの種類による記号

種類	記号
普通ポルトランドセメント	N
普通ポルトランドセメント(低アルカリ形)	NL
早強ポルトランドセメント	II
早強ポルトランドセメント(低アルカリ形)	III
超早強ポルトランドセメント	UH
超早強ポルトランドセメント(低アルカリ形)	UHL
中熱ポルトランドセメント	M
中熱ポルトランドセメント(低アルカリ形)	ML
低熱ポルトランドセメント	L
低熱ポルトランドセメント(低アルカリ形)	LL
耐硫酸塩ポルトランドセメント	SR
耐硫酸塩ポルトランドセメント(低アルカリ形)	SRL
高炉セメントA種	BA
高炉セメントB種	BB
高炉セメントC種	BC
シリカセメントA種	SA
シリカセメントB種	SB
シリカセメントC種	SC
フライアッシュセメントA種	FA
フライアッシュセメントB種	FB
フライアッシュセメントC種	FC

11. 報告

1)レディーミクストコンクリート納入書

生産者は、運搬の都度、1 運搬車事に、レディーミクストコンクリート納入書を購入者に提出しなければならない。レディーミクストコンクリート納入書の標準の様式は、表8による。

2)レディーミクストコンクリート配合報告書及び基礎資料

生産者は6. b)に示すようにレディーミクストコンクリート配合報告書を購入者に提出しなければならない(表9参照)。また、購入者の要求があれば6. c)に示す配合設計などの基礎となる資料を提示しなければならない。

表8 レディーミクストコンクリート納入書

レディーミクストコンクリート納入書						
						No. _____
						平成 年 月 日
産						
製造会社名・工場名						
納入場所						
運搬車番号						
納入時刻	発	時		分		
	着	時		分		
納入容積		m <sup>3</sup>		累計	m <sup>3</sup>	
呼び方	コンクリートの種類による記号	呼び強度	スラップ	粗骨材の最大寸法による記号	セメントの種類による記号	
荷受職員認印			出荷係認印			
備考						

備考 用紙の大きさは、日本工業規格A列5番(148×210 mm)又はB列6番(128×182 mm)とするのが望ましい。

表9 レディーミクストコンクリート配合報告書

レディーミクストコンクリート配合報告書										No. _____	
般					平成 年 月 日						
製造会社名・工場名											
配合計画者名											
工 事 名 称											
所 在 地											
納 入 予 定 時 期											
本 配 合 の 適 用 期 間											
コンクリートの打込み箇所											
配 合 の 設 計 条 件											
呼 び 方	コンクリートの種類による記号	呼 び 強 度	ス ラ ン プ	粗 骨 材 の 最 大 寸 法 に よ る 記 号	セメントの種類による記号						
指 定 事 項 <sup>(14)</sup>	軽量コンクリートの単位容積質量	kg/m <sup>3</sup>		空 気 量	%						
	コンクリートの温度	最高・最低	℃	混 和 材 料 の 種 類							
	呼び強度を保證する材齢	日		アルカリ骨材反応抑制対策の方法 <sup>(15)</sup>							
	水セメント比の上限値	%		単位セメント量の下限值又は上限値	kg/m <sup>3</sup>						
	単位水量の上限値	kg/m <sup>3</sup>		塩 化 物 含 有 量	kg/m <sup>3</sup> 以下						
	流動化後のスランプ増大量	cm									
使 用 材 料 <sup>(16)</sup>											
セメント	生産者名	密度(g/cm <sup>3</sup> )			Na <sub>2</sub> Oeq (%) <sup>(17)</sup>						
混和材	製 品 名	種 類			密 度 (g/cm <sup>3</sup> )						
骨 材	No.	種 類	産地又は品名	ASR <sup>(18)</sup> による区分	粒の大きさの範囲 <sup>(19)</sup>	粗粒率又は実積率 <sup>(20)</sup>	密 度 (g/cm <sup>3</sup> )		吸 水 率 (%)		
							絶 乾	表 乾			
細骨材	①										
	②										
	③										
粗骨材	①										
	②										
	③										
混和剤①	製 品 名	種 類			細骨材の塩化物量			%			
混和剤②	製 品 名	種 類			水 の 区 分						
配 合 表 (kg/m <sup>3</sup> ) <sup>(21)</sup>											
セメント	混和材	水	細骨材①	細骨材②	細骨材③	粗骨材①	粗骨材②	粗骨材③	混和剤①	混和剤②	
水セメント比		%		水結合材比 <sup>(22)</sup>			%		細骨材率		%
備 考											

-----  
国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No.122

August 2003

編集・発行 © 国土技術政策総合研究所  
-----

本資料の転載・複写の問い合わせは (029-864-4919)

〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地