

## 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) 設計図等に表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) 設計図等に表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) 設計図等に表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表示されている。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

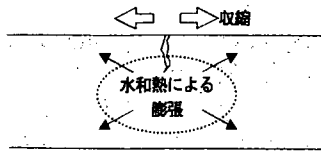
- ③ 設計図等に用心鉄筋の配置が計画されていない場合には、施工要領書に適切な用心鉄筋の配置の検討がされているかどうか確認する。

時期：施工着手前

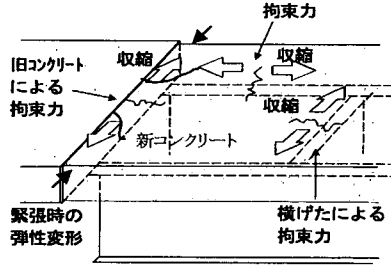
場所打ちPC床版の施工にあたっては、床版に有害なひび割れを生じさせないよう適切な施工計画を立てる必要がある。

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

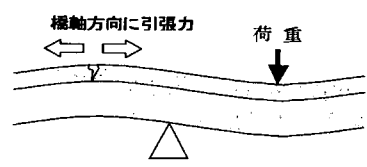


図-2.5.1 場所打ちPC床版コンクリートのひび割れ要因



## 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。