

技術講習会（第9回） ～コンクリートの品質確保～

コンクリート構造物の品質確保
におけるセンターの取組み
（県内での職員研修）

平成27年9月14日（月）

（一財）山口県建設技術センター
技術課 福田 将之

目次

1. 職員研修に向けた取組み

（1）各出先機関に「コンクリート構造物品質確保推進委員」を配置

2. 県内事務所研修の進め方

（1）既設構造物を使った研修（システム運用前と運用後）

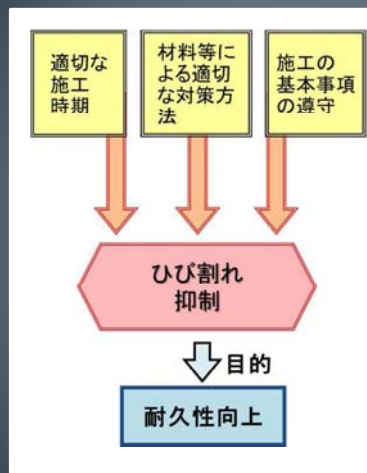
（2）実際のコンクリートの打込み現場を使った研修
（施工状況把握チェックシート活用）

3. 研修にあたって参考情報

（1）施工管理のためのe-learningシステム

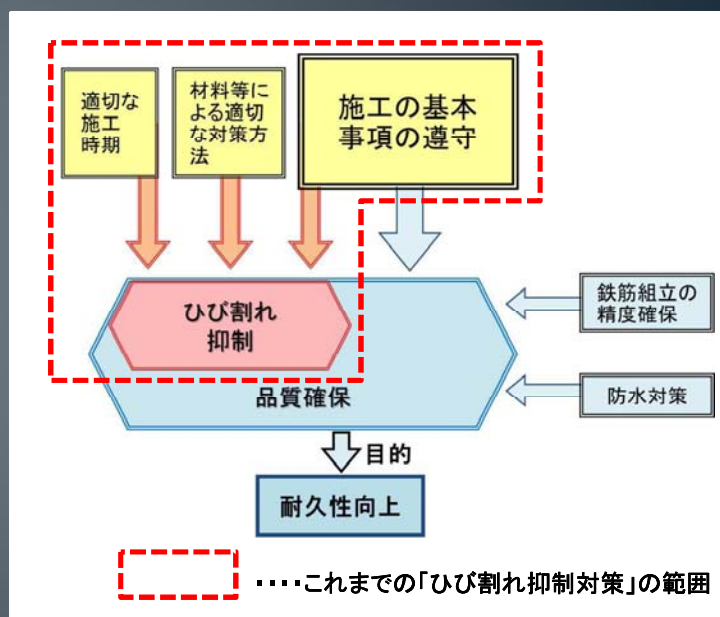
はじめに ～ 職員研修を進めるにあたって～

コンクリート構造物 ひび割れ抑制対策資料 【対策資料】



平成19年～
3本柱でひび割れを抑制

コンクリート構造物品質確保ガイド2014【ガイド】



平成26年～
施工の基本事項の遵守を格上げし品質確保へ拡大

はじめに ～ 職員研修を進めるにあたって～

◆ 施工の基本事項の遵守がなぜ必要なのか

⇒ 若手職員等にうまく伝わっていなかった。

- ・ 適切な施工 ⇒ 期待される品質が確保される
- ・ 誤った施工 ⇒ 品質が低下する
(ひび割れなどの初期に不具合)
- ・ **基本事項を遵守することによる効果**
 - ① 「施工由来」以外のひび割れの顕在化
 - ② 品質の向上
 - ③ トラブル発生に伴う時間・コスト等の減少

※職員研修では、「施工の基本事項の遵守」の考えが浸透し、実践できるよう研修を進めています。

1. 職員研修に向けた取り組み

(1) 各出先機関に「コンクリート構造物品質確保推進委員」を配置

◆浸透への課題

- ・身近に相談できる指導者の育成
- ・身近な現場で研修できる環境づくり



◆各出先機関に「**コンクリート構造物品質確保推進委員**」を配置し

- ・事務所の若手職員も気軽に相談できる環境
- ・推進委員がキーマンとなって事務所管内の現場研修を企画



◆「コンクリート構造物品質確保推進委員」が活動し易いよう県技術管理課、建設技術センターがサポート。

また、年度当初に推進委員を対象に山口システム運用前・運用後の構造物を使った勉強会を実施。

(1) 「コンクリート構造物品質確保推進委員」を集めた研修会の状況



○システム運用前から建設年に沿って構造物が見学できる自主研修モデルコースを使用し、システム運用前、運用後を実感してもらい、参加者で振り返りを行うことで理解を深めた。

⇒実際に「見て触って感じ」そして、共有した体験を基に意見交換することが重要

(1) 「コンクリート構造物品質確保推進委員」を集めた研修会の状況

【自主研修モデルコース】(山口阿知須宇部線及び山口宇部線)

※技術管理課 HPにも公開中

《標準的ルート》

- ①山口阿知須宇部線【寄江高架橋 A1】
- ↓
- ②山口阿知須宇部線【唐樋橋 A1】
- ↓
- ③山口宇部線【嘉川IC橋 A1】
- ↓
- ④山口宇部線【高井大橋 A1】
- ↓
- ⑤山口宇部線【朝田IC Bランプ橋 A1, A2】

HPでは、ルート図のほか、詳細の位置図
また、各構造物概要も掲載しています。

2 県内事務所研修の進め方

(1) 既設構造物を使った研修の研修状況

(システム運用前の構造物)



(システム運用後の構造物)



※研修に参加した職員の中には、写真と違い、実際に構造物をさわることにより、より違いを実感できたとの感想をもつ職員もいた。

※研修会へは、市の方も参加もされています。

(1) 既設構造物を使った研修

◆研修に期待する効果

- ・ 完成後の構造物表面を観察すれば、施工の要改善点が見いだせる
- ・ 観察した結果を、研修に参加した職員同士で意見交換することで理解が深まり易い。
※特に、若手職員にとっては、経験豊富な先輩の意見も聞け、理解が深まる。
- ・ 施工の段取りの改善が品質に明らかに効果を及ぼすことが理解できる



・ 次に説明する「チェックシートによる施工状況把握研修」を組み合わせることで研修効果は、大幅に増大。

【例：面的な砂すじ】



【面的な砂すじ】打重ね部分においてブリーディング水が型枠側面に押し出され、型枠側面を沿って上昇し、硬化後、砂すじが見られる様子。

⇒何に気を付ければいいのか等、施工の要改善点が見出しやすくなる

(2) 実際のコンクリートの打込み現場を使った研修の状況 (施工状況把握チェックシート活用)



- ・ 現場では、チェックシートにより施工状況の把握を行う。
- ・ 研修に参加した職員同士で振り返りを行う。



(2) 実際のコンクリートの打込み現場を使った研修 (施工状況把握チェックシート活用)

【施工状況把握チェックシート】

- ・コンクリート標準示方書施工編に示される施工の基本事項から最低限必要とされる27項目が抽出されている
- ・山口県技術管理課のHPで公開

- ・チェックシートによる施工状況把握の「目的」は、発注者の監督職員がコンクリートの打込みに臨場し、施工の基本事項の遵守を適切に把握し、必要に応じて指示や協議を行い、施工者の品質管理を支援していく

【施工状況把握チェックシート(コンクリート打込み時)】

事務所名	工事名	工区		
棟名	部位	リフト		
受注者	確認者			
配合	確認日時			
打込み開始時刻	予定	実績	打込み開始時刻	
打込み終了時刻	予定	実績	打込み量(m ³)	
			リフト高さ(m)	
施工段階	チェック項目		記述	確認
準備	養生装置・打込み設備は汚れていないか。		—	—
	型枠面は濡らされているか。		—	—
	型枠内部に、木屑や結束棒等の異物はないか。		—	—
	かぶり内は結束棒はないか。		—	—
	硬化したコンクリートの表面のレイタンス等は取り除き、ぬらしているか。		—	—
	コンクリート打込み作業員 [※] に余振を持たせているか。		—	—
	予備のバイブレータを準備しているか。		—	—
運搬	発電機のトラブルがないよう、事前にチェックをしているか。		—	—
	降り止んでから打ち終わるまでの時間は適切であるか。		—	—
	ポンプや配管内部の潤滑性を確保するため、先回りモーターの注油等の処置を施しているか。		—	—
	鉄筋や型枠は乱れていないか。		—	—
	縦移動が不要となる適切な位置に、コンクリートを垂直に降ろしているか。		—	—
	コンクリートは、打込みが完了するまで連続して打ち込んでいるか。		—	—
	コンクリートの表面が水平になるように打ち込んでいるか。		—	—
打込み	一層の高さは、90cm以下としているか。		—	—
	2層以上に分けて打ち込む場合は、上層のコンクリートの打込みは、下層のコンクリートが固まり始める前に行っているか。		—	—
	ポンプ配管等の吐出口から打込み面までの高さは、1.5m以下としているか。		—	—
	表面にブリーディング水がある場合には、これを取り除いてからコンクリートを打ち込んでいるか。		—	—
	バイブレータを下層のコンクリートに10cm程度挿入しているか。		—	—
	バイブレータを鉛直に挿入し、挿入間隔は50cm以下としているか。		—	—
	縦移動作業中に、バイブレータを鉄筋等に接触させていないか。		—	—
締固め	バイブレータでコンクリートを横移動させていないか。		—	—
	バイブレータは、穴が残らないように徐々に引き抜いているか。		—	—
	硬化を始めるまでに乾燥するおそれがある場合は、シートなどで日よけや風よけを設けているか。		—	—
養生	コンクリートの露出面を保護状態に保っているか。		—	—
	保護状態を保つ期間は適切であるか。		—	—
	型枠および支保工の取外しは、コンクリートが必要な強度に達した後であるか。		—	—
重要事項				

※コンクリート打込み作業員・・・コンクリートの打込み・締固め作業時の人員のうち、直接作業に関与しない者(監督・主任技術者やシブ車運転手等)を除いた人員

(2) 実際のコンクリートの打込み現場を使った研修 (施工状況把握チェックシート活用)

◆研修に期待する効果

【発注者】

- ・品質確保の手段を実行できる**技術力(スキル)**が必要であることの認識
- ・いいものを造ろうと思う**熱意(マインド)**
- ・現場を活用した研修や日常業務での研修を含めた取り組み

⇒目的の理解と手段の習熟両方に有効

【施工者】

- ・研修に活用した現場の施工者 ⇒ 研修会場になる社内の勉強会
- ・綿密な前日打合せ 施工者自身にも参考になる
- ・施工者も自主管理のツールとして積極的に活用
- ・チェックシート 施工者と発注者の「共通の土俵」

⇒相互の理解・信頼の深まり

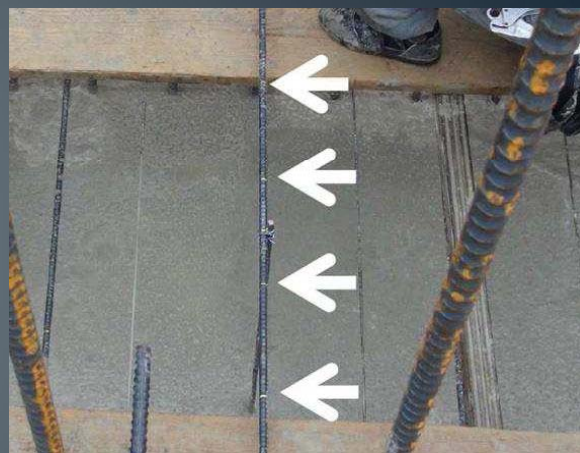
【施工者の工夫事例の紹介】

【例1】打込み時の工夫（ガイドへも記載）



打込み高を1.5m
以内に抑えるために、
ポンプ車の筒先に目
印を付けている例

【例2】締固め時の工夫（ガイドへも記載）



バイブレータの挿入間隔を50cm以下とするた
め、型枠や鉄筋に目印を付けている例

【例3】締固め時の工夫



バイブレータの挿入間隔を50cm以下とするため、足場板に目印を付けている例

【例4】締固め時の工夫（ガイドへの記載）



【工夫例】

下層のコンクリートに10cm程度バイブレータを挿入し、上下層のコンクリートを一体化させるため、バイブレータの挿入深さを確認するため目印のビニールテープを巻いている。（テープの巻き方も各社工夫を行っている）

【例5】締固め時の工夫（ガイドへも記載）



【工夫例】

鉄筋へのバイブレータの不必要な接触を防ぐため、バイブレータのスイッチを持つ要員を配置し、バイブレータを上げ下げの際、スイッチを切ることによって鉄筋へのバイブレータの接触を最小限に抑えている。

【例6】打込み時の工夫



透明型枠を使用し、打込みの状況を確認しやすくしている例

3. 研修にあたって参考情報 (1) 施工管理のためのe-learningシステム

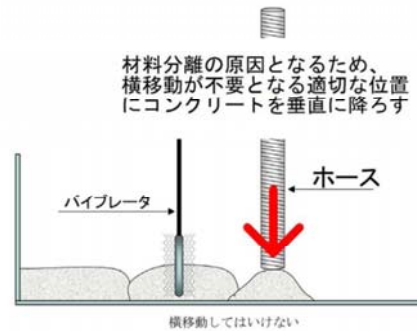
打込み		
項目	解説資料	解説動画
ポンプや配管内部の高圧性を確保するための、先送りモルタルの圧送等の位置を揃えているか。		
鉄筋や型枠は乱れていないか。		
横移動が不要となる適切な位置に、コンクリートを垂直に降ろしているか。		
コンクリートは、打ち込みが完了するまで連続して打ち込んでいるか。		
コンクリートの表面が水平になるように打ち込んでいるか。		
一層の高さは、50cm以下としているか。		
二層以上に分けて打ち込む場合は、上層のコンクリートの打込みは、下層のコンクリートが固まり始める前に行っているか。		
ポンプ配管等の吐出口から打込み面までの高さは、1.5m以下としているか。		
表面にブリーディング水がある場合は、これを取り除いてからコンクリートを打ち込んでいるか。		

締固め		
項目	解説資料	解説動画
バイブレータを下層のコンクリートに10cm程度挿入しているか。		
バイブレータを鉛直に挿入し、挿入距離は50cm以下としているか。		
締固めの作業中に、バイブレータも鉄筋等に接触させていないか。		
バイブレータでコンクリートを横移動させていないか。		
バイブレータは、穴の狭い箇所には向きを変えずに挿入しているか。		

解説資料と解説動画

(7) 横移動が不要となる適切な位置に、コンクリートを垂直に降ろしているか

打ち込んだコンクリートは型枠内で横移動させてはいけません。コンクリートを横移動させると、流動性の良いモルタルだけが遠くへ移動し、流動性の悪い粗骨材が近くに残り、材料分離を起こす可能性があります。バイブレータは必ず縦に挿入し、横移動させてはいけません。



【山口県HP-技術管理課-コンクリート構造物の品質確保】

<http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a18000/hibiware/hibiwareyokusei.html>

または、【(一財)山口県建設技術センターHP-コンクリート構造物の品質確保】

<http://www.yama-ctc.or.jp/data/index.html>

おわりに

今回は、県職員への研修の取り組みを紹介しましたが、現在、研修の輪が広がり、県職員への研修に市の方も参加され、品質確保への意識が浸透してきています。

また、今回紹介した内容が参加されている皆様方の職場研修等の参考になれば幸いです。

なお、最後になりますが、センターのホームページではe-learningシステムに関するもののほかH19年の運用開始から1270件のコンクリート施工記録シートも公表していますので、ぜひ、ご活用して頂ければ幸いです。

ご清聴ありがとうございました。