



センターにおける品質確保の取組み

令和元年9月17日(火)

 (一財)山口県建設技術センター 技術課長 澤村 修司

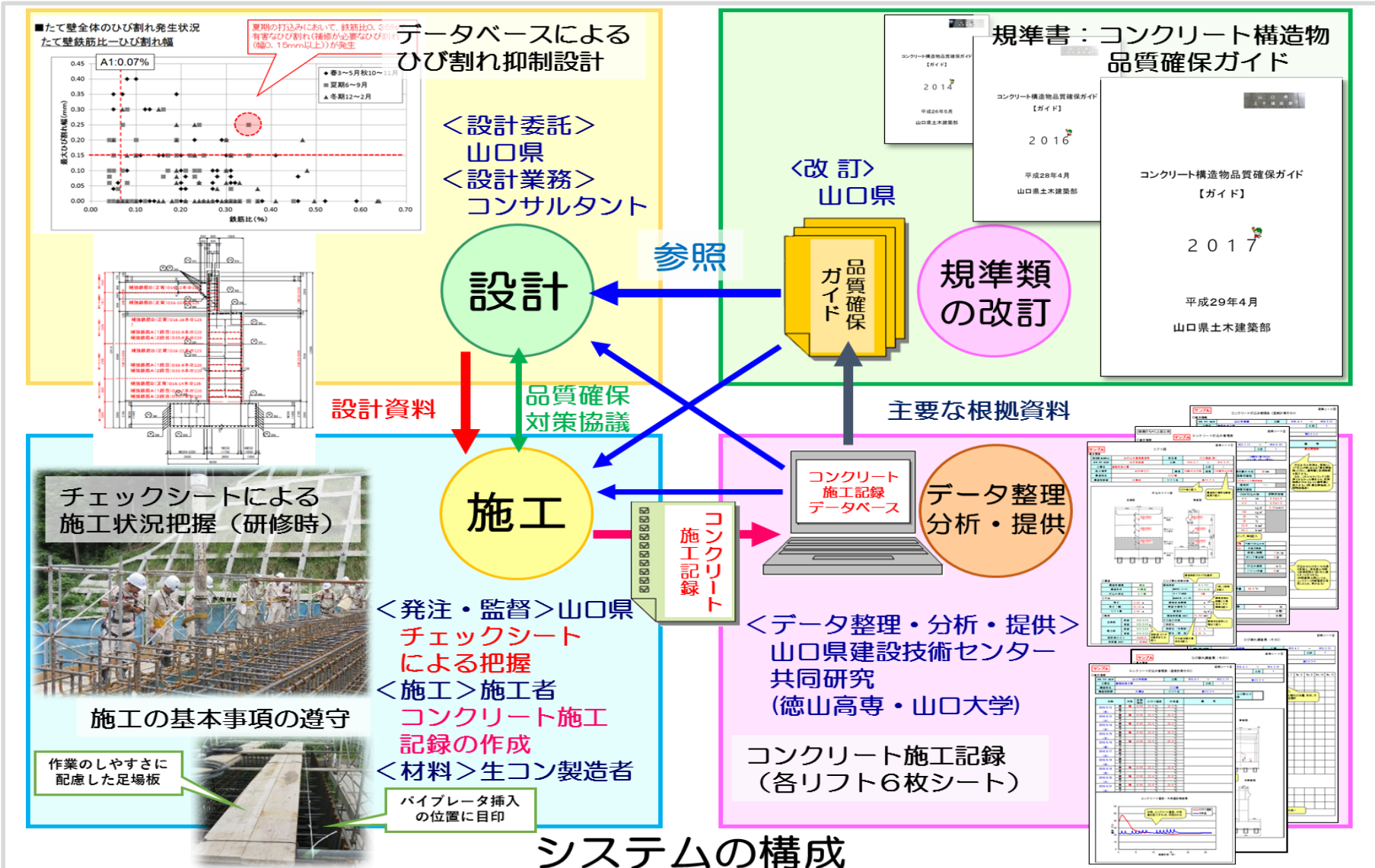




目次

- 1 システム運用におけるセンターの関わり
- 2 建設技術センターの役割
- 3 データから見る山口システムの効果
- 4 研修内容
 4. 1 既設構造物研修
 4. 2 施工状況把握研修

1. システム運用におけるセンターの関わり

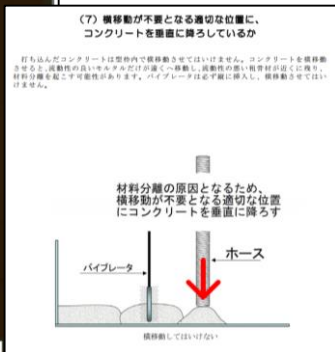




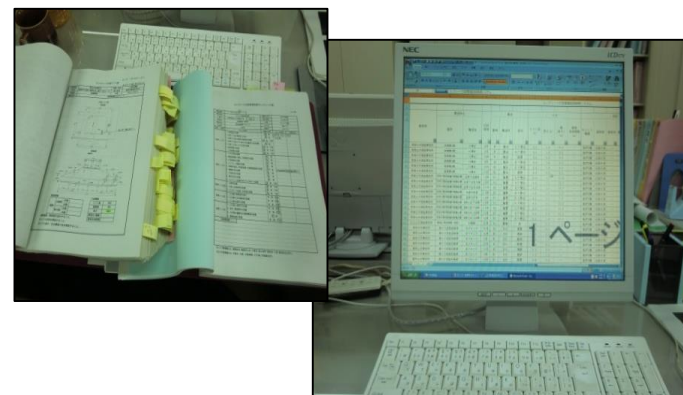
(1) 品質確保に関する普及・啓発
(技術講習会)



(2) 施工状況把握に関する現場研修支援等



(3) e-Learningシステムの作成と運用



(4) コンクリート施工記録の整理・登録、分析公表
(データベースシステム)



◆コンクリート施工記録のデータの公表場所



最終更新日：2019/4/15

- センター概要
- 業務紹介
- 業務・財務資料
- センター情報誌
- 業務実績
- 長期研修計画
- コンクリート構造物の品質確保
- ご意見・ご要望
- リンク集

令和元年研修案内・申込
土木積算システム問い合わせ
技術支援
センター情報誌
技術情報
IDとパスワードを入れて入室してください。

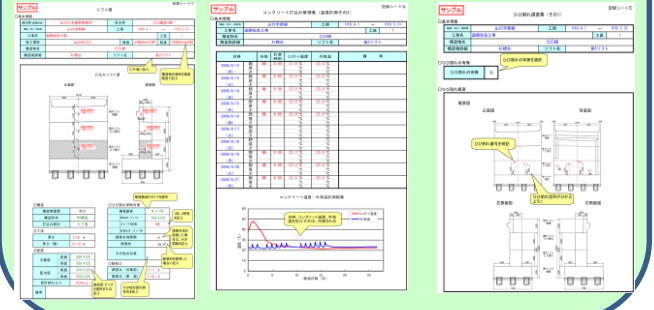


コンクリート構造物の品質確保

コンクリート打込み管理記録システム																													
工区	工区名	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	種別	
																													種別
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

整理番号のクリックでコンクリート施工記録がPDF形式で確認

- ①リフト図
- ②コンクリート打込み管理表
- ③ひび割れ調査票



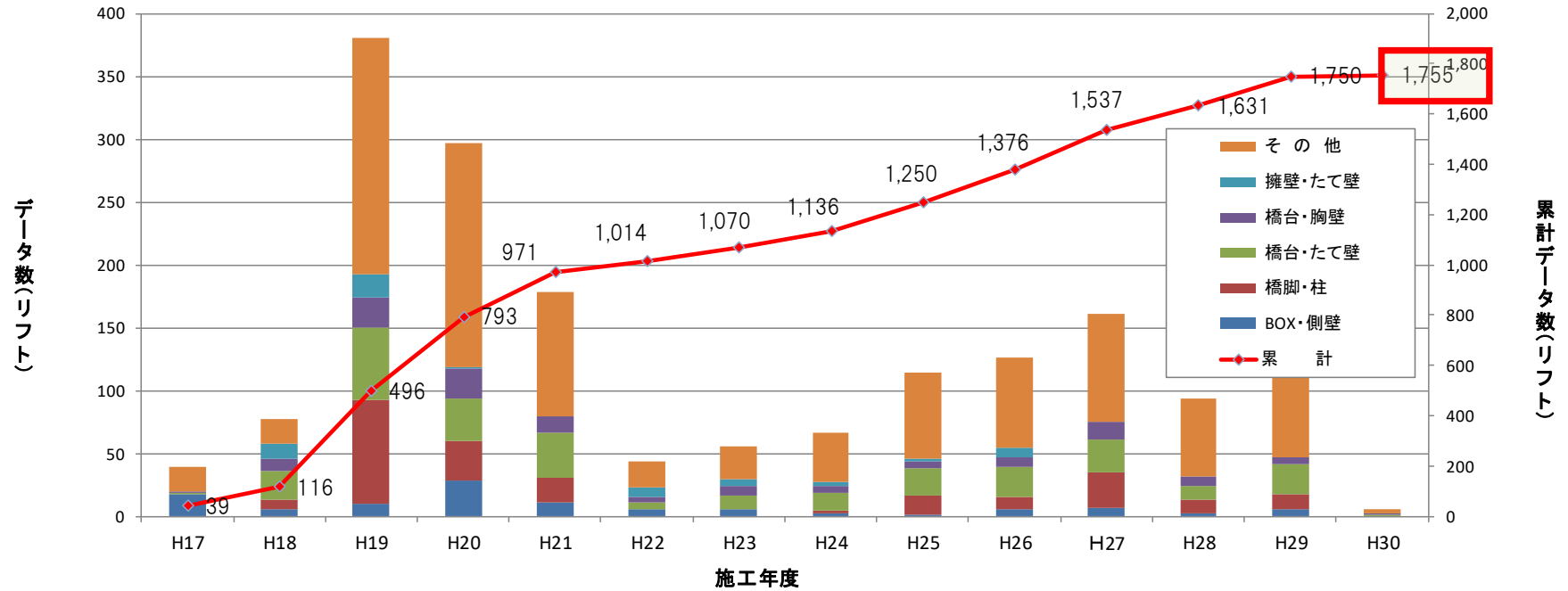
- コンクリート構造物品質確保ガイド
- コンクリート施工記録シート
- コンクリート施工記録データ（山口県発注分）（平成31年3月現在）
 - ★現行システム【エクセル形式版】NEW
 - ★新システム【リレーショナル形式版】更新作業中
- コンクリート施工記録データ集計表（山口県発注分）（平成31年3月現在）NEW
- コンクリート施工記録データ（ゲストコーナー）
 - ★県内（平成31年3月現在）NEW
 - ★県外（平成28年6月現在）

3. データから見る山口システムの効果



① データベースについて

コンクリート施工記録データ集計表(平成31年3月現在)



	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	合計
BOX・側壁	17	5	10	28	11	5	5	2	1	6	7	2	6	0	105
橋脚・柱	0	8	82	32	19	0	0	2	15	9	28	11	11	0	217
橋台・たて壁	2	23	58	34	36	6	11	15	22	24	26	11	24	1	293
橋台・胸壁	1	10	24	23	13	4	8	5	6	8	14	8	6	1	131
擁壁・たて壁	0	12	18	1	0	8	5	3	2	7	0	0	0	0	56
その他	19	19	188	179	99	20	27	39	68	72	86	62	72	3	953
計	39	77	380	297	178	43	56	66	114	126	161	94	119	5	1,755
累計	39	116	496	793	971	1,014	1,070	1,136	1,250	1,376	1,537	1,631	1,750	1,755	

平成19年4月の運用開始から1755件を蓄積



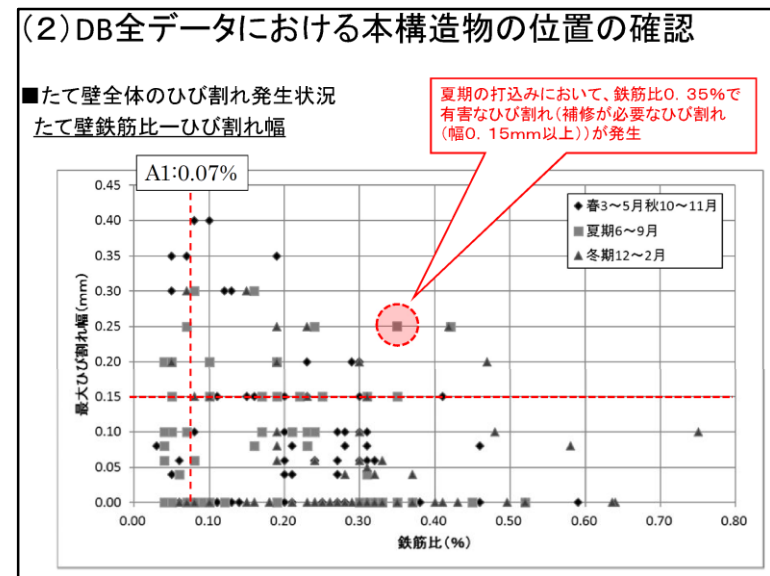
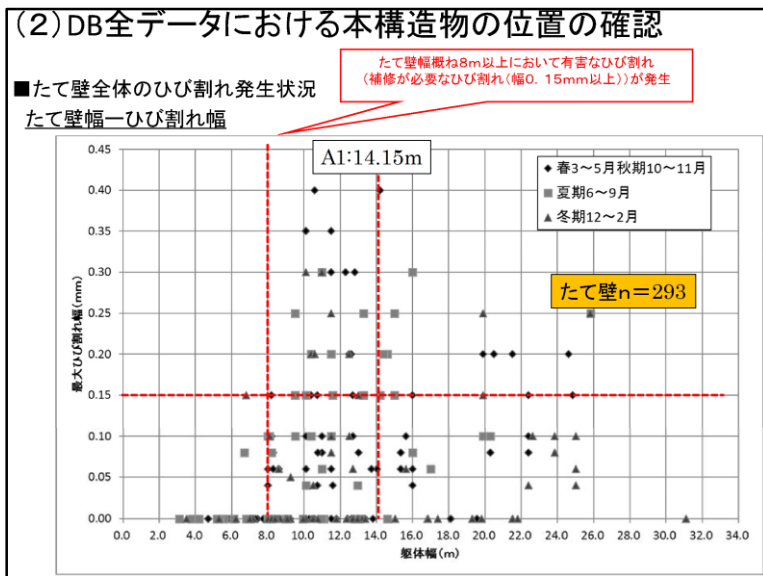
② データベースの活用

◆ データベースの登録データからひび割れ抑制対策の分析・検討へ。

○ 設計、施工へ

⇒ 設計段階で、ひび割れ抑制対策の分析に活用。

(例) 施工時期の検討や、補強鉄筋等の検討。



(「2018」ガイドより抜粋)

※多くの施工者は、自社の所有データだけでは(データが少ない)検討に限界があるが、公表のデータベースを活用することで、検討が可能。

(ただし、データベースのデータもまだまだ蓄積段階)

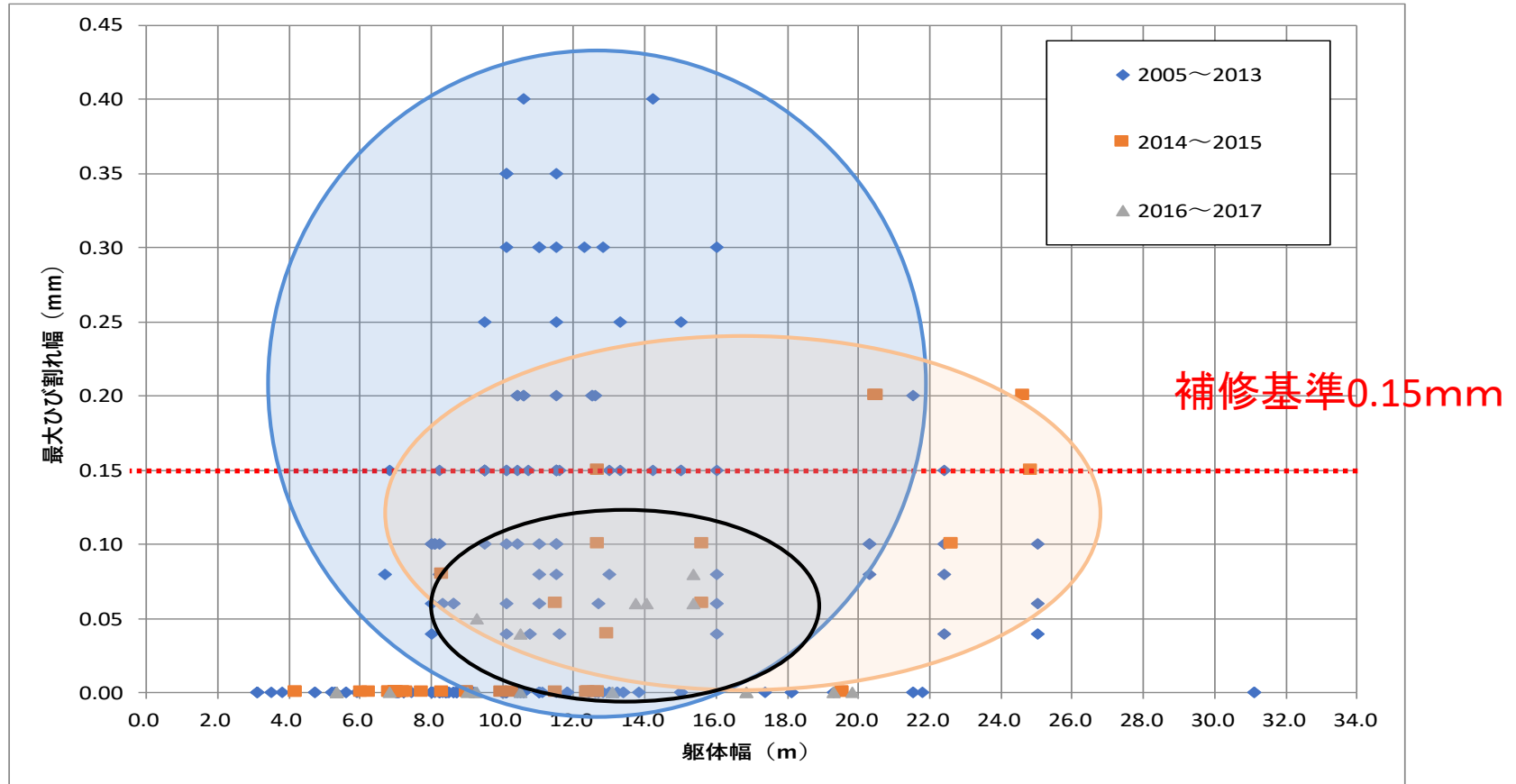


ひび割れ発生状況

③山口システムの効果

～DB全データにおける本構造物の位置の確認【たて壁】～

躯体幅と最大ひび割れ幅の関係 ひび割れ発生状況の推移



補修基準0.15mm

ひび割れのばらつき範囲が減少
補修基準以上のひび割れが減少

～発注者に対して実施～

(1) 既設構造物研修

◆ 品質確保システムの「効果」を理解

既設構造物から
施工時の不具合
を推察し、施工
時に確認するポ
イントを説明



表層品質の向上

目的・評価項目の説明

(2) 施工状況把握に関する現場研修支援

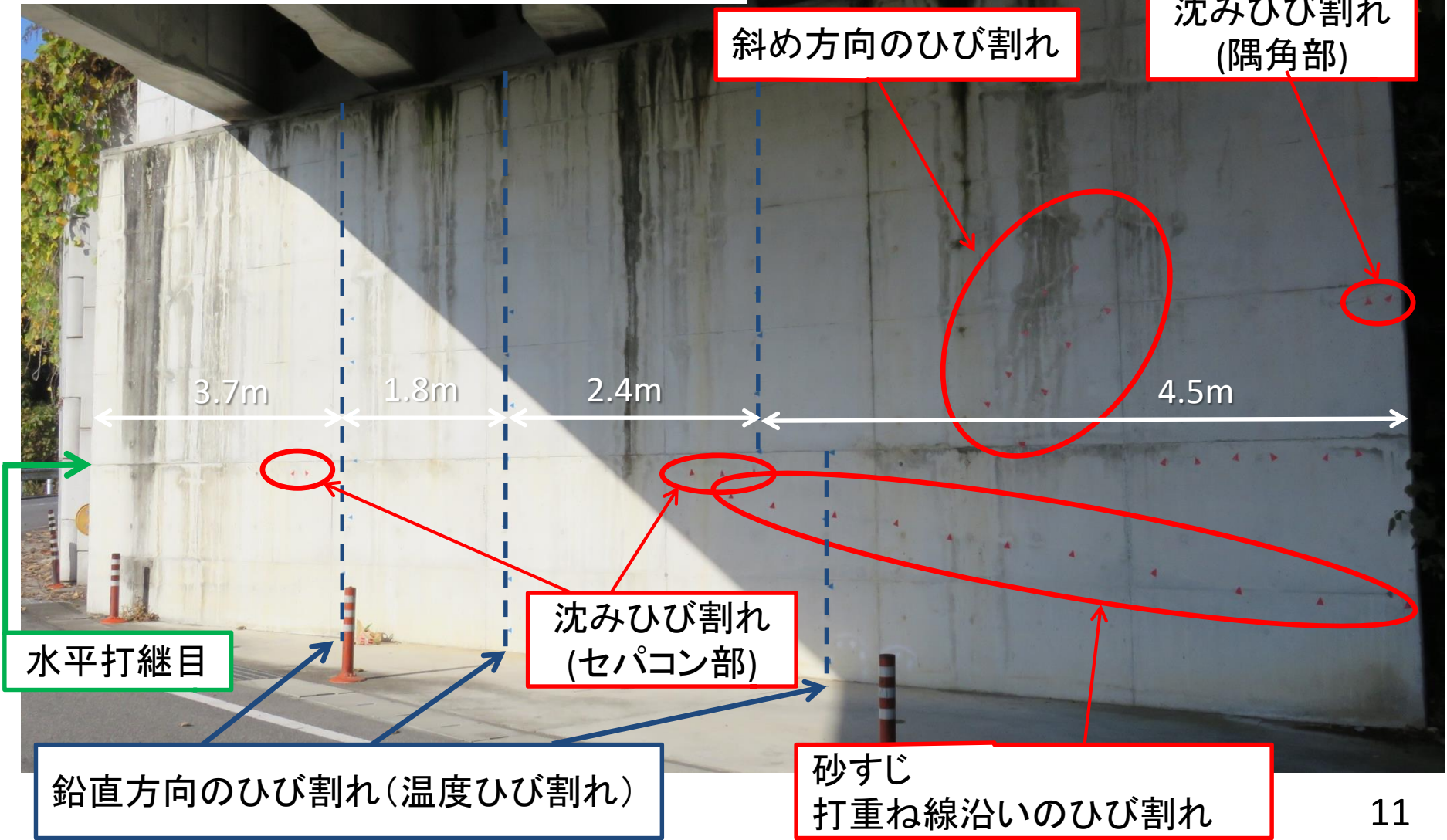
◆ 施工状況把握の「目的」を理解

施工時に発注者
が確認する視点
を説明する





【事例：既設構造物から学ぶ】





コンクリートのひび割れと品質管理 ～施工前の対策～

施工の原因を減らす工夫

【表層目視を体験して原因を推定】

目視評価シート

201608版

評価基準 評価項目	一般的に「良」とされる範囲				不適合 -
	4点	3点	2点	1点	
①沈みひび割れ	 ・ピーコン近傍にも沈みひび割れがない	 ・目視調査範囲のピーコンの概ね1/5以上に沈みひび割れが発生 ・ピーコン直径の3倍以上の長さの沈みひび割れが発生	 ・目視調査範囲のピーコンの概ね1/2以上に沈みひび割れが発生 ・ピーコン直径の5倍以上の長さの沈みひび割れが発生	 ・2点の状態よりも劣る	構造物
②表面気泡					

目視評価シートを用いて施工時の施工状況を推定し、今後の施工に役立てる研修に利用

	 ・近接では打重ね線が認められるものの、約10m離れた遠方からは認められない	 ・約10m離れた遠方から、打重ね線が認められる	 ・約10m離れた遠方から、打重ね線がはっきりと認められる	 ・2点の状態よりも劣る	れる状況で補修を要するもの
④型枠継ぎ目のノロ漏れ	 ・調査対象範囲にノロ漏れがほとんど認められない	 ・調査対象範囲の概ね1/10以上にノロ漏れが認められる	 ・調査対象範囲の概ね1/3以上にノロ漏れが認められる	 ・2点の状態よりも劣る	
⑤砂すじ	 ・調査対象範囲に砂すじがほとんど認められない	 ・調査対象範囲の概ね1/10以上に砂すじが認められる	 ・調査対象範囲の概ね1/3以上に砂すじが認められる	 ・2点の状態よりも劣る	

コンクリートのひび割れと品質管理 ～施工時に要対策～

① 沈みひび割れ

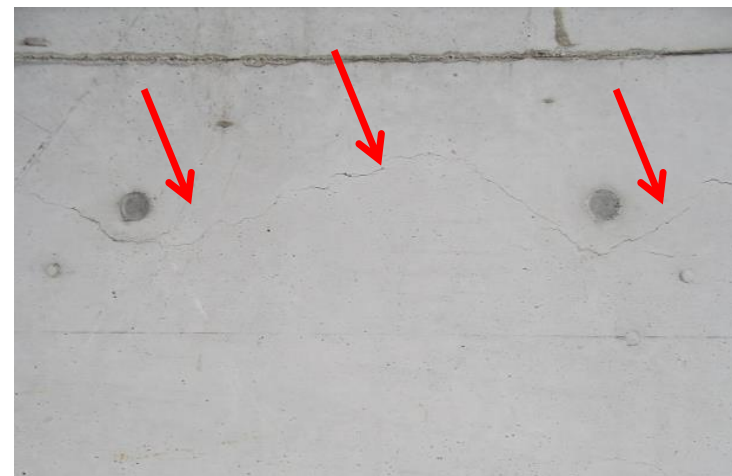
原因：ブリーディングによる水の上昇や締固め不足により、コンクリートが沈下した場合、セパレータコーンや鉄筋等で不等に沈下して発生する。

発生場所：スラブと柱の接合部等、打込み高さを変化している部分や、セパレータコーン下でよく見られる。

対応：コンクリートのブリーディング水が少ない材料を使用する。バイブレータの締固め時間に気を付ける。鉄筋密度による施工性の低下による対応などを考察する。



【セパレータコーン跡下方】



【沈みひび割れが繋がったもの】

コンクリートのひび割れと品質管理 ～施工時に要対策～

② 表面気泡

原因：気泡が上昇しないまま硬化してしまい、表面気泡が発生する。
過度に長い時間のバイブレーターの振動でも発生する。

発生場所：傾斜している型枠面やコンクリートのスランプが大きいほど発生しやすい。

対応：バイブレーター振動時間、振動方法の工夫、構造物に合った振動方法などを
考察。



【BOX側壁】



【橋台たて壁】



コンクリートのひび割れと品質管理 ～施工時に要対策～

③ 打重ね線

原因：前に打込まれたコンクリートの上にコンクリートを打ち重ねたときに、表れる明瞭な線。一体化しない場合をコールドジョイントという。

発生場所：コンクリートの打継目に生ずる。

対応：コンクリート打設時間、バイブレーターが下層まで入っているかなどを確認する。



コンクリートのひび割れと品質管理

～施工時に要対策～

④ 型枠継目のノロ漏れ・豆板

原因：コンクリート打込み時の材料分離・締固め不足・型枠下面からのセメントペーストの漏れ等によって生じる。

発生場所：型枠の継目部に発生する。

対応：型枠どうしが密に設置しているか、また堅固に設置しているかなどを確認する。



【橋梁下部工】



【橋梁下部工】



コンクリートのひび割れと品質管理

～施工時に要対策～

⑤ 面的な砂すじ

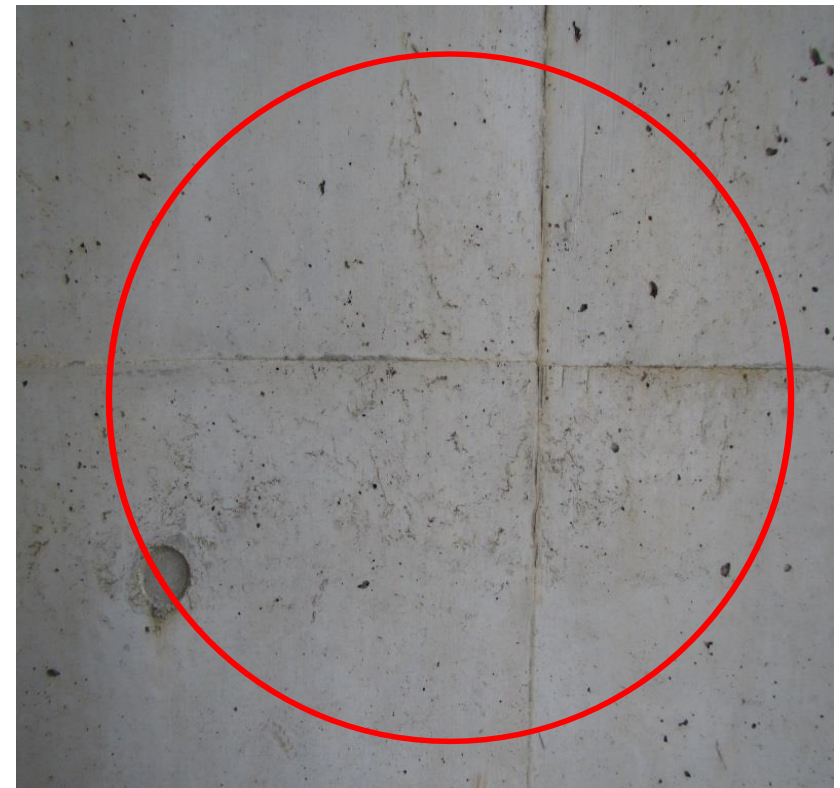
原因：ブリーディング水が、せき板に沿って上昇し、細骨材が縞状に露出したもの。

発生場所：ブリーディング水が多いコンクリートの場合に発生する。

対応：ブリーディング水を取る。次回搬入協議は生コン配合を協議するなど。



【橋梁下部工】



【橋梁下部工】



コンクリートのひび割れと品質管理 ～施工時に要対策～

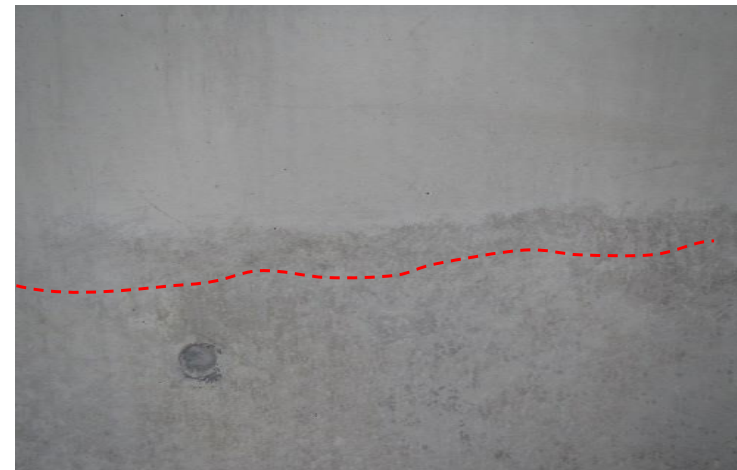
⑥【補足】うち重ね線の区別



【悪い打重ね】 打ち重ねの上下で施工による不具合がある

【良い打重ね】

打ち重ねの上下で施工による不具合が無い
(線はコンクリートや型枠の形状によるもの)





コンクリートのひび割れと品質管理 ～施工時の対策～

施工の原因を減らす工夫



【施工状況把握チェックシートの活用】

・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		
構造物名		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	打込み開始時気温	天候		
打込み終了時刻	予定	実績	打込み量 (m ³)	リフト高 (m)		
施工段階	チェック項目			メモ	記述	確認
準備	運搬装置・打込み設備は汚れていないか。				-	
	型枠面は湿らせているか。				-	
	型枠内部に、木屑や結束線等の異物はないか。				-	
	かぶり内に結束線はないか。				-	
	硬化したコンクリートの表面のレイトンス等を取り除き、ぬらしているか。				-	
	コンクリート打込み作業人員 ^(※) に余裕を持たせているか。				-	
運搬	予備のバイブレータを準備しているか。				-	
	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。				-	
	練り混ぜてから打ち終わるまでの時間は適切であるか。				-	
	ポンプや配管内面の潤滑性を確保するため、先送りモルタルの圧送等の処置を施しているか。				-	
	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。				-	
打込み	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。				-	
	一層の高さは、50cm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。				-	
締固め	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。				-	
	バイブレータの振動時間は5～15秒としているか。				-	
	締固め作業中に、バイブレータを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。				-	
養生	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。				-	
	コンクリートの露出面を濡潤状態に保っているか。				-	
	濡潤状態を保つ期間は適切であるか。				-	
要改善事項等	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。				-	

※コンクリート打込み作業人員・・・コンクリートの打込み・締固め作業時の人員のうち、直接作業に携わらない者（監理・主任技術者やポンプ車運転手等）を除いた人員



おわりに

(一財)山口県建設技術センターのホームページでは、データベースの公開のほか、コンクリートの施工状況把握のために研修として活用できるe-learningシステムも公開していますので、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。