県南地域コンクリート構造物品質確保推進協議会の概要

R1. 10. 24

1 設置の目的

県南広域本部管内における高品質かつ高耐久なコンクリート構造物の築造及びコンクリート施工管理技術に関する人材育成を目的とする。

2 現状

- 重要構造物の多くはコンクリート構造物
- コンクリート構造物の品質・耐久性は施工プロセスに支配される
- 不適切な施工をすれば、構造物の寿命を著しく縮め、社会的・経済的損失が大きい
- 適切に施工することにより、より耐久性の高い構造物が築造可能
- 技術者の高齢化、退職、新規入職者の減少などにより技術の移転・伝承が危機的状況
- コンクリートの品質に関する意識の向上、知識、技術力の習得が急務

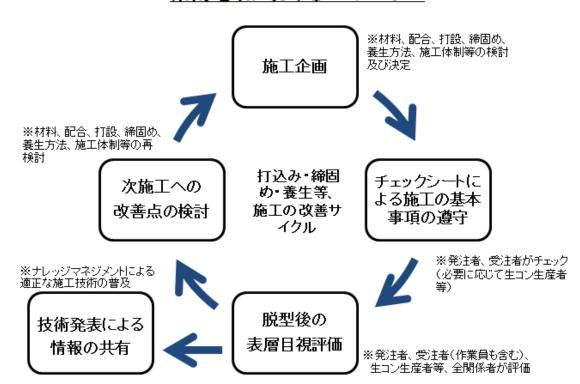
3 協議会の必要性

- より高品質、高耐久なコンクリート構造物を実現するためには、受発注者とも意識、 知識、技術力の高い人材を育成する必要(人が育たなければ、実現しない)
- そのためには、施工企画 (PLAN) →実施工 (DO) →評価 (CHECK) →改善 (ACTION) による継続的な品質のスパイラルアップによる品質改善システムの構築が必要
- 生コン生産者、工事施工者、発注者が有機的に連携して取り組むことで、PDCAサイクルを更に効果的に機能させることが可能
- この協議会は、発注者、受注者に加え、生産者及び研究者等の専門家に参加いただき、 各々の役割を担いながら相互に連携し、PDCAのスパイラルアップによる高品質・高 耐久な構造物の築造および技術者の人材育成などのため、次の活動を実施する
 - ①コンクリート構造物品質確保推進活動(QC活動)の活性化に関すること
 - ②コンクリートの施工技術に関する人材育成に関すること
 - ③コンクリートに関する技術交流に関すること

4 QC活動

- QC活動は、内部構造が密実な真の耐久性を備えた構造物を目指し、「施工状況把握チェックシート」、「表層目視評価法」等を活用し、品質のスパイラルアップによる高耐久な構造物の建設および技術者を育成するもの
- 現場打ち構造物のうち、鉄筋コンクリート構造物、プレストレストコンクリート構造物及び水密性を要する無筋構造物を対象として実施

県南地域におけるQCシステム



※QC活動 : 品質の向上及び改善のための活動 (QC: Quality Control の略)

※チェックシート:共通仕様書等の技術基準の中でも特に重要なものを抜粋したもの ※表層目視評価:横浜国立大学細田准教授と鹿島の協働開発による表層品質評価手法

5 協議会の構成団体

<施 工 者> 八代建設業協会

県建設業協会芦北支部

県建設業協会人吉支部

<生産者> 熊本県生コンクリート工業組合

八代地区生コンクリート協同組合

水俣地区生コンクリート協同組合

人吉球磨地区生コンクリート協同組合

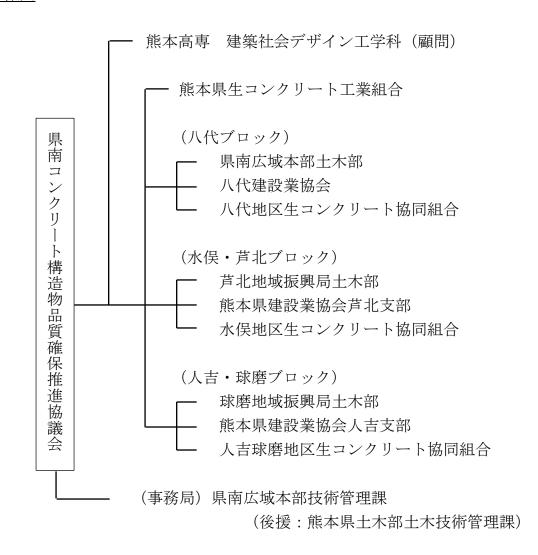
<発注者> 熊本県県南広域本部土木部

熊本県芦北地域振興局土木部

熊本県球磨地域振興局土木部

<学 識 者> 熊本高専 建築社会デザイン工学科

6 組織図



コンクリート構造物品質確保推進活動実施要領

1 目的

この実施要領は、県南コンクリート構造物品質確保推進協議会規約第3条第1号に規定するコンクリート構造物品質確保推進活動(以下「QC活動」1という。)の実施に関して必要な事項を定め、コンクリート構造物の品質確保及びコンリート施工管理技術に関する人材を育成することを目的とする。

2 対象工事

QC活動の対象構造物は、現場打ち構造物のうち鉄筋コンクリート構造物、プレストレストコンクリート構造物及び水密性を要する無筋構造物とする。

3 QC活動

発注機関の監督員(以下「監督員」という。)、受注者及び生コンクリート生産者(以下「生産者」という。)は、次の各段階において品質の確保に協働で取り組むものとする。

- (1) 施工企画段階 (Plan)
 - ・ 受注者は、コンクリート構造物の品質確保の観点から、必要に応じて生産者 等の専門家の意見を聞き、材料、配合、打設方法、締固方法、養生方法、必要 となる作業人員や機材等について十分に検討し、施工体制を整備する。

(2) コンクリート打設・養生段階 (Do)

- ・ 受注者は、「施工状況把握チェックシート」² (様式1又は様式2)及び「打 設時間管理表」(様式3)により、コンクリート関連の技術基準を遵守しなが ら施工する。
- ・ 監督員は、最初の1リフト目で臨場し、「施工状況把握チェックシート」により施工状況を把握する。その際に改善を要する事項があった場合は改善指示し、次ロットでも臨場して改善状況を把握する。
- ・ やむをえず監督員が臨場できない場合は、受注者は「施工状況把握チェック シート」及び「打設時間管理表」を監督員に提出し、施工状況を報告するもの とする。

(3) 脱型段階(Check)

・ 受注者は、脱型後コンクリートの表面状態を観察し、ひび割れ調査 3 の結果を「ひび割れ調査票」(様式 6-1 及び様式 6-2)に記録するとともに、「表層目視評価法」 4 (様式 4 及び様式 5)を用いて表層の品質を定量評価する。

¹ 「QC活動」: 品質の向上及び改善のための活動 (QC: Quality Control の略)

^{2 「}施工状況把握チェックシート」 : 共通仕様書等の技術基準で特に重要なものをチェックシートとして整理したもの

^{3 「}ひび割れ調査」: 土木工事施工管理基準(品質管理)に基づくひび割れ調査(必須)

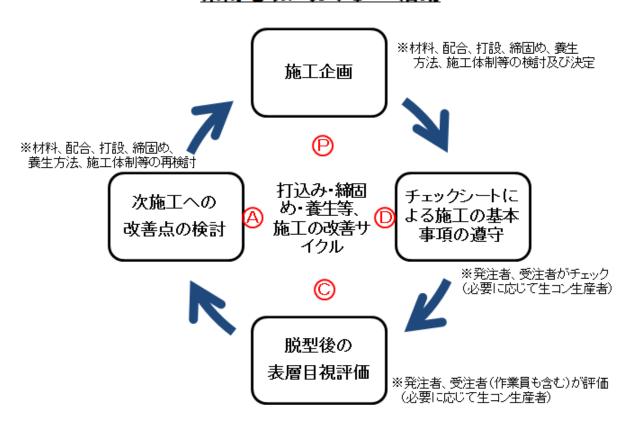
^{4 「}表層目視評価法」: 横浜国立大学細田准教授と鹿島建設の協同開発による表層品質評価手法

- ・ 監督員は、原則として、最初1リフト目で臨場し、「表層目視評価法」を用いて表層の仕上がりを把握する。その際に評価点が2点以下となる項目があった場合は、次リフトでも臨場して改善状況を把握する。
- ・ やむをえず監督員が臨場できない場合は、受注者は「目視評価法による評価 結果」(様式5)を監督員に提出し、表層の品質状態を報告するものとする。

(4) 改善検討段階(Action)

・ 受注者は、必要に応じて発注者及び生産者との意見交換を実施し、施工状況 チェックシート、打設時間管理表、及び表層目視評価及び意見交換結果を踏ま えて、次リフト(又は次回施工)の品質向上のため、改善策を検討する。

県南地域におけるQC活動



4 適用

この要領は、平成29年4月28日から適用する。

この要領は、平成30年7月13日から適用する。

様式1 施工状況把握チェックシート

施工状況把握チェックシート【一般構造物用】

振興周	高名					工事名				工区	
構造物	勿名					部位				リフト	
受注	:者					確認者					
配名	≙					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(m³)		リフト	·高(m)		
施工段階			1		チェ・	ック項目			施工計画	メモ	確認
PXPH	運搬装置	置・打	込み設備は	汚れて	こいないか。						
	型枠面は	は湿ら	せているか	。また	大打継面に	は吸水させている	か。				
	型枠、針		直射日光を	受け、	高温になる	る恐れがある場合	は、散水及び覆い	等をして			
	地盤が(るか。	東結し	ている場合	、これ	しを溶かして	ているか。また、	溶かした水分は除	去してい	***************************************	000000000000000000000000000000000000000	***************************************
準備	型枠内部	部に、	木屑や結束	線等⊄	異物はなり	ゝりゝ。					••••••
	かぶり	内に結	束線はない	ッカッ。							
	硬化し7	たコン	クリートの	表面⊄)レイタン2	ス、緩んだ骨材等	は取り除いている	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	0				
	予備の	バイブ	レータを準	備して	こいるか。						
	発電機の	のトラ	ブルがない	よう、	事前にチョ	ェックをしている:	か。				
配合	減水剤、 いるか。		減水剤、流	動化剤	等を使用す	ける場合は、必要	に応じて遅延型を	選定して			
	A E = 3	ンクリ	ートを使用	してい	いるか。						
運搬						2時間以内として	-				
	コンク!	リート	が乾燥した	り熱せ	けられたりし	しない装置及び方	法で運搬している	か。			
						り、先送りモルタ 回収し、廃棄して	ルの圧送等の処置 いるか。	を施して			
						ドとしてい <mark>るか。</mark> D範囲としている: 	か。				
	鉄筋、型	型枠等	に氷雪が付	着した	状態でコン	/ クリートを打設	していないか。			0010001000100010001000100010000	***************************************
	鉄筋や型	型枠に	衝撃を与え	ていな	いか。 衝雪	とで鉄筋や型枠が	乱れていないか。				
	横移動7	が不要	となる適切	な位置	量に、コンク	フリートを垂直に	降ろしているか。				
打込み	コンク	リート	は、打込み	が完了	ずるまで選	車続して打ち込ん	でいるか。				·····
	コンク	リート	の表面が水	平にな	:るように‡ 	丁ち込んでいるか。 					************************
	一層の高	高さは	、50cm以下	として	こいるか。		***************************************				
	トが固る	まり始	める前に行	ってレ	いるか。		「込みは、下層の				
	ら打ちì	配管等の吐出口から打込み面までの高さは1.5m以下で、できるだけ低い位置か 込んでいるか。									>>>>>>>
	表面にこ			ぶある	場合には、	これを取り除い	てからコンクリー	トを打ち			
						m程度挿入してい	_			***************************************	***************************************
	***************************************				***************************************	は50cm以下として	-	***************************************		000000000000000000000000000000000000000	***************************************
締固め							。一般的に5~15和	少)。			
						こ接触させていな 					
	***************************************		***************************************		***************************************	せていないか。			***************************************		***************************************
	バイブ	レータ	は、穴が残	らない	\ように徐々	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。		
	打設終了後、速やかに養生を開始し、コンクリートの表面を乾燥から保護しているか。また気温が高く湿度が低い場合に、急激な乾燥によるひび割れ等を防ぐため、直射日光、風等を防ぐための必要な処置をしているか。		
	打設終了後、直ちにシートその他の材料で表面を覆い、養生を始めるまでの間、コン クリートの表面温度の急冷を防いでいるか。		
	打設後の初期に凍結しないよう保護しているか(特に風を防いでいるか)。		
養生	給熱養生する場合、コンクリートが局部的に乾燥又は熱せられないようにしているか。また、保温養生終了後、コンクリート温度を急速に低下させていないか。		
	養生中のコンクリート温度を5℃以上に保っているか。		 000
	コンクリートの露出面を湿潤状態に保っているか。		
	湿潤状態を保つ期間は適切であるか。		
	養生期間の後、さらに2日間はコンクリートの温度を0℃以上に保っているか。	***************************************	 000
	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。		
要項等			

※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 ※暑中コンクリート:日平均気温が25℃を超えることが予想されるときは、暑中コンクリートとしての施工を行う。 ※寒中コンクリート:日平均気温が4℃以下になることが予想されるときは、寒中コンクリートとしての施工を行う。

施工状況把握チェックシート【砂防堰堤用】

振興月	高名					工事名				工区	
構造物	勿名					部位				リフト	
受注	者					確認者					
配台	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			施工計画	メモ	確認
	運搬装	置・打	込み設備は	汚れて	いないか。						
			岩盤面の浮 、砂等を除			:等により					
	型枠面	は湿ら	せているか	。また	٠.						
	型枠、! いるか。		直射日光を								
準備	地盤が るか。	凍結し	ている場合	、これ	ルを溶かし [~]	ているか。また、	溶かした水分は除	法してい			
	型枠内	部に、	木屑や結束	線等の	異物はなり	、カッ。					
	水平打	継面は	、圧力水等	により	レイタン	ス、雑物を取り除	くと共に清掃した	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	,°				
	予備の	バイブ	レータを準	∄備して	いるか。						
						ェックをしている					
配合	減水剤いるか。		減水剤、流	動化剤	等を使用で	する場合は、必要	に応じて遅延型を	選定して			••••••
			ートを使用								
運搬						2 時間以内として 1. <mark>5 時間以内と</mark>	-				······
							法で運搬している				
			水平打継面				盤で2cm、水平打線	継面で			
						下としているか。 の範囲としている	か。				
	モルタ るか。	ルの配	合は、本体	コンク	リートの占	品質を損なわない	よう、W/Cを設	定してい			
	鉄筋、	型枠に	氷雪が付着	した状	態でコンク	クリートを打設し	ていないか。				
						幸が変形していな 					
打込み						ドに達するまで降 こ締固めているか	:ろし、打込み箇所 '。 	のできる 			
	1リフ	トは0.	75m以上2.(m以下	とし、打込	みが完了するまで	で連続して打ち込/	しだか。			
	コンク	リート	の表面が水	平にな	さるように扌	打ち込んでいるか	٠,				
						う打ち込んでいる	-	-) / h 11			
			けて打ち込むめる前に行			コンクリートの	打込みは、下層の:	コンクリー			
	1.0m以	上1.5m	未満の場合	は中3	日、1.5m以	上2.0m以下は中4	m以上1.0m未満は「 日)を確保してい	るか。			,
	表面に込んで			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			

	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。	 	
締固め	バイブレータの振動時間は適切か(表面に光沢が出る程度。一般的に5~15秒)。	 	
	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。		
	打設終了後、直ちにシートその他の材料で表面を覆い、養生を始めるまでの間、コン クリート表面温度の急冷を防いでいるか。		
	打設後の初期に凍結を受けないよう保護しているか(特に風を防いでいるか)。		
	養生方法は、外気温、配合、構造物の大きさを考慮して適切か。		
養生他	給熱養生する場合、コンクリートが局部的に乾燥又は熱せられないようにしている か。また、保温養生終了後、コンクリート温度を急速に低下させていないか。		
	養生中のコンクリート温度を5℃以上に保っているか。		
	コンクリートの露出面を湿潤状態に保っているか。		
	湿潤状態を保つ期間は適切であるか。		
	養生期間の後、さらに2日間はコンクリートの温度を0℃以上に保っているか。		
	合成樹脂製の止水板を使用する場合は突合せ溶接とし、接合部の止水性について、監督員の確認を受けているか。		
要改善事項等			

※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

※コンクリート打込み作業人員 ・・・ コンクリートの打込み・結画の作業時の人員のりち、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 ※暑中コンクリート:日平均気温が25℃を超えることが予想されるときは、暑中コンクリートとしての施工を行う。 寒中コンクリート:日平均気温が4℃以下になることが予想されるときは、寒中コンクリートとしての施工を行う。

様式3

工事番号	
工事名	

構造物名	A1橋台
打設箇所	第1リフト
打設日	H29.4.1

打設時間管理表

	A	В	С	D	B – A	D - A		温度	管理	
番号	プラント 出発時間	到着時間	打設開始時間	打設終了時間	運搬時間	練りはじめ 〜打設完了 までの時間	打設量	コンクリート 温度	気温	備考
1	8:20	8:40	8:55	9:20	0:20	1:00	0. 2			先送りモルタル、回収
2	8:40	9:05	9:10	9:40	0:25	1:00	3. 5			1層目
3										n .
4										II
5										n
6										1層目、2層目
7										2 層目
8										II
9										n
10										2層目、3層目
11										3層目
12										II
13										II
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
合計										
	<u> </u>									
	納入伝票と	一致すること。	実際の打設載すること。	時間を記		納入	伝票と一致する	こと。		

(様式4)

表層目視評価法の評価基準

評価基準		一般的に「良	般的に「良」とされる範囲					
評価項目	4点	3点	2点	1点	-			
①沈みひび割れ	9	0						
	・ビーコン近傍にも沈みひび割れがない	・目視調査範囲のビーコンの概ね1/5 以上に沈みひび割れが発生	・目視調査範囲のビーコンの概ね1/2以上に沈みひび割れが発生	・2点の状態よりも劣る				
		・ビーコン直径の3倍以上の長さの沈み ひび割れが発生	・ビーコン直径の5倍以上の長さの沈み ひび割れが発生					
②表面気泡				A ?	構造物のオーナー			
	・5mm以下の気泡がほとんどない (目安:概ね50個以下/m²)	・5mm以下の気泡が認められる (目安:概ね50個以上/m²)	・10mm以下の気泡が認められる (目安: 概ね50個以上/m²)	・2点の状態よりも劣る	からて			
③打重ね線	・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	ら不具合と判定される状況で補修を要するも			
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	調査対象範囲の概ね1/10以上にノロ	・調査対象範囲の概ね1/3以上にノロ		補修を要するもの			
	・調査対象 ・調査対	*調査対象範囲の概な1/10以上にプロ漏れが認められる	・調査対象範囲の概な1/3以上にプ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				

(注) 各評価点の中間に位置するものもあるため、実際の評価にあたっては 0.5 点単位で 7 段階(4 点、3.5 点、3 点、2.5 点、2 点、1.5 点、1 点)で評価する。

(様式5)

目視評価法による評価結果(例)

対象構造物:橋台(A1)

			八水份之份,同日(111)
		第1リフト	第2リフト
	沈みひび割れ	1.0	
評	表面気泡	2.5	
評価結果	打重ね線	3.0	
米	ノロ漏れ	3.0	
	砂すじ	1.5	
		① · · · · ·	
		②·····	
	原因分析	③·····	
		4	
原因分析		⑤····	
かと改			
善方第		① · · · · · ·	
原因分析と改善方策の検討		② · · · · ·	
	改善方策	③·····	
	以音刀水	4	
		⑤·····	

- 注)①「表層目視評価」、「原因分析と改善方策の検討」は、作業員と共に行うことが望ましい。
 - ②「原因分析」欄には、評価結果からその原因を分析し、その内容を記載すること。
 - ③「改善方策」欄には、評価結果及び原因分析から、次回の施工に向けての改善策を検討し、その内容を記載すること。

ひび割れ調査票(その①)

工事番号		
工事名		構造物名
受注者名		
-		ひび割れ概要図
	正面図	背面図
	侧子网(十)	侧子网(+)
	側面図(左)	側面図(右)

※図中にひび割れ番号を付し、調査票②の番号と整合させること。 ※対象構造物は、施工管理基準(品質管理)を参照のこと。

ひび割れ調査票(その②)

工事番号	構造物名 A1橋台
工事名	打設箇所 第1リフト
受注者名	

	24.5.5		=== +++==			ひび割れ	ι調査結果			1445
番号	発見日	原因	調査箇所		1	2	3	4	5	補修日
				調査日	H30.7.13					
例)1	H30.7.13	外部拘束	背面	幅	0.15mm	0.20mm	0.25mm	0.25mm	•	H30.11.10
17.27		7 1 11 1 3 1 1 1		長さ	1.53m	1.55m	1.55m	1.55m	•••••	
				調査日	7.00111	7.00111	7.00111	7.00111		
				幅						
				長さ						
				調査日						
				幅						
				長さ						
				調査日						
				幅	••••••	••••••	•	•••••••	••••••	
				長さ						
				調査日						
				幅						
				きき						
				調査日						
				帽						
				長さ	-	-	-	-		
				調査日						
				幅						
	1			きまって						
				調査日						
				幅						
				長さ	-	-	-			
				調査日						
				幅					••••••	
				長さ						
				調査日						
				幅	***************************************	*		***************************************		
				長さ						
				調査日						
				幅						
				長さ						
				調査日						
				幅						
				長さ						
				調査日						
				幅						
				長さ						
				調査日						
				幅						
				長さ						
				調査日						
				幅					•	
				幅 長さ	•	•	•	•		
				調査日						
				幅						
				幅 長さ						
				調査日						
				幅						
				長さ						
				調査日						
				加且口						
				幅 長さ						
				友合						

県南地域振興局	の取り組み
	本県県南広城本部土木部 技術管理課長 山本 茂雄

QC(Quality Control)活動とは

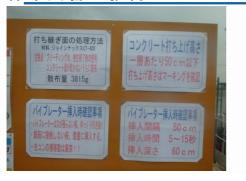
PDCAサイクルによる品質の改善・向上を目指す活動。

- ①施工企画(PLAN)
- ②チェックシートを用いた打設(DO)
- ③脱型時の表層目視評価(CHECK)
- ④次施工に向けての改善(ACT)

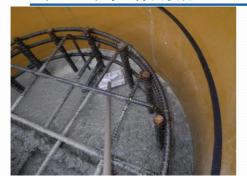
作業前のミーティング



作業内容の教育



ブリージング水の除去状況



打設直後の日除け、風よけ



寒冷紗による養生



給熱養生(ジェットヒータ)







QC活動	の成果
------	-----

取組み事例の紹介

1 中 45	1 -1 1
1	
T 1/	

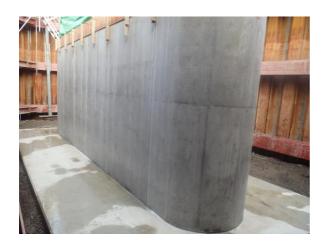
橋梁下部工 (八代)













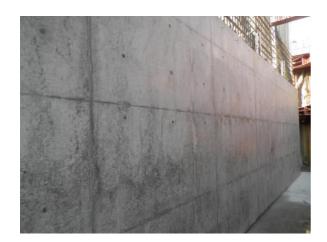
評価項目	評価点
沈みひび 割れ	4. 0
表面気泡	3. 5
打重ね線	4.0
ノロ漏れ	4.0
砂すじ	4.0



[]	[4	1 2	2]
	_ 1/		_

橋梁下部工 (八代)





【事例	31
1 - N	

橋梁下部工 (八代)





橋梁下部工 (芦北)





	h 1
2 1 1 1 1	

橋梁下部工 (芦北)





	<u></u>
	6
- 1 IV	

砂防堰堤工 (芦北)







									•						•			,)	

擁壁工 (芦北)





事·	例	8)

砂防えん堤工 (芦北)









【事	例	9)
	1/ 1	_	4

橋梁下部工 (球磨)









【事例10】

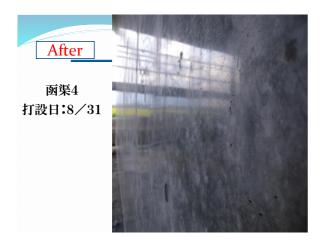
砂防えん堤工 (球磨)











【事例9】			
	≝⊥ (j ore • .		





<u>[</u>]	写例10】	
	擁壁工(芦北) Before • Afte	





【事例11】	
擁壁工(芦北) Before • After	















QC活動を実践しよう

- QC活動の特徴
 - ・各現場で容易に実施できる。
 - ・多岐にわたる技術基準をチェックシートで把握し、 確認しながら施工できる。
 - ・表層目視評価による自己分析をすることで、 次施工へのステップアップの仕組みが構築される。
- QC活動の効果
 - ・工事目的物の品質、耐久性の向上
 - 技術者個人、企業の技術の向上
 - ・企業の体力、競争力の向上

最後に

- QC活動は、コンクリート構造物の品質向上、 技術者の技術力向上に極めて有効であり、また、どの現場でもすぐに取り組むことができます。
- QC活動に興味ある方、QC活動に取り組みたい方がいらっしゃいましたら、下記までお気軽にご相談ください。

熊本県県南広域本部土木部技術管理課 電話0965-33-4182