

「天ヶ瀬ダム開発トンネル流入部本体他建設工事」

生コンの出荷～打込み/品質管理情報を
電子化し、クラウド上で共有

大成建設、成和コンサルタント、横浜国立大学、住友セメントシステム開発、ハカルプラス、パシフィックシステム、ユー・エムシステム、リバティ 技術コンソーシアム

大成建設 土木本部 土木技術部 大友 健

コンクリート工事における生コン情報の流れ



生コンの出荷～
打設完了まで

- ・製造/納入の管理
- ・打込みの管理
- ・品質管理と検査
- ・施工結果の報告

電子化

品質の向上と、
現場における
作業時間の減少

背景:コンクリート生産性向上協議会の議論

コンクリート生産性向上検討協議会(第6回・平成30年3月15日)

(横浜国立大学前川教授が議長)

■報道発表

■資料

- ・議事次第
 - ・委員名簿
 - ・資料1 検討事項とスケジュール
 - ・資料2 前回までの議論
 - ・資料3 規格の標準化・要素技術の一般化の検討
 - ・資料4 全体最適を図る手法の検討
 - ・資料5 「生コン情報の電子化」の提案
- 日本建設業連合会からの提案
- ・参考資料1 「コンクリート生産性向上検討協議会」規約
 - ・参考資料2 第4回協議会 議事要旨
 - ・参考資料3 現場打ちコンクリートに関するガイドライン
- のフォローアップ
- ・参考資料4 土木学会からの提案への対応

協議会議論の1つ

- 生コン情報の電子化は、**共通のクラウドを構築し、**
現行システムを活用しながら、
電子化を推進すべき
- さらに、
映像の活用などにより、
業務の段階確認検査まで
できれば、(発注者の)
大幅な負担低減が期待

試行の内容

コンクリート打込みの進行状況、品質管理データ、試験状況の画像等を電子化し、クラウド上で、発注者・供給者・施工者の3者で共有する

現行システムを活用

大成建設保有の品質管理
システムT-CIM[®]/Concrete

他社システム（接続）

（新設）生コン情報共有
サーバー（クラウド）

（整備）生コン側出荷
システムデータの転送

発注者も含めた情報
共有システムの構築

生コン打設情報
（製造・運搬・打込みの
進行をタブレット・
PCの画面で確認）

+

- ・フレッシュ試験結果
- ・圧縮強度試験結果
- ・試験の状況を見える化
（画像・動画等）
- ・管理帳票の自動作成

生コン出荷システム→情報共有サーバへ転送



住友セメントシステム開発、ハカルプラス、パシフィックシステム、ユー・エム・システム、リバティのシステム5社で、**国内シェアの85%**

品質管理システムによる打込みの管理

製造～運搬～荷卸～打込 の時間情報

タブレットでもスマホでも・・・誰でも・・・

4つのフェーズ

打設累計

経過時間

■荷卸済み数量 [累計表表示] [打設進捗グラフ表示]

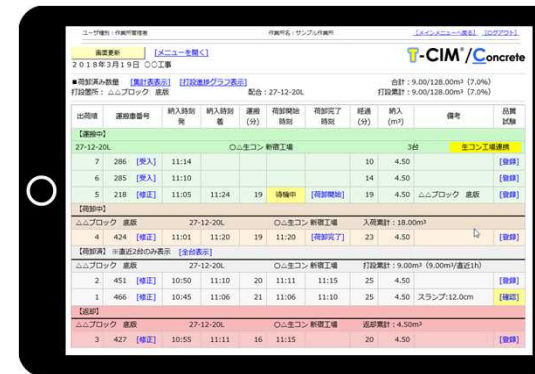
打設箇所: ポンプ車A 配合: 24-15-20L
打設箇所: ポンプ車B 配合: 24-15-20L

合計: 18.00/51.00m³ (35.3%)
打設累計: 9.00/25.50m³ (35.3%)
打設累計: 9.00/25.50m³ (35.3%)

出荷順	運搬車番号	納入時刻	納入時刻	運搬(分)	荷卸開始時刻	荷卸完了時刻	経過(分)	納入(m³)	備考	品質試験
【運搬中】										
24-15-20L	式会社 渋谷工場									
10	1010	13:53					1	4.50		
9	9009	13:53					1	4.50		
8	8008	13:43	13:54	11	待機中		11	4.50	ポンプ車B	
7							12	4.50	ポンプ車A	
【待機中】										
【荷卸中】										
ポンプ車A	24-15-20L				Q×生コンクリート株			入荷累計: 13.50m³		
5	5005	13:33	13:43	10	13:43		21	4.50		
ポンプ車B	24-15-20L				Q×生コンクリート株			入荷累計: 13.50m³		
6	6006	13:33	13:43	10	13:43		21	4.50		
【荷卸済】										
ポンプ車A					Q×生コンクリート株			打設累計: 9.00m³ (9.00m³/直近1h)		
3	3003	13:23	13:33	10	13:34	13:43	20	4.50		
1	1001	13:00	13:12	12	13:21	13:33	33	4.50	スランパ:14.5cm	[確認]
ポンプ車B	24-15-20L				Q×生コンクリート株			打設累計: 9.00m³ (9.00m³/直近1h)		
4	4004	13:24	13:34	10	13:34	13:43	19	4.50		
2	2002	13:13	13:23	10	13:24	13:34	21	4.50		
【返却】										

※「納入時刻」は繰り遅れ開始時刻を示す。
※「運搬(分)」は繰り遅れ開始時刻から荷卸地点到着までの運搬時間を示す。
※「経過(分)」は繰り遅れ開始時刻からの経過時間を示す。
※「返却」の「荷卸開始時刻」は返却時刻を示す。

生コン1台毎



試験動画/画像の転送機能を付与

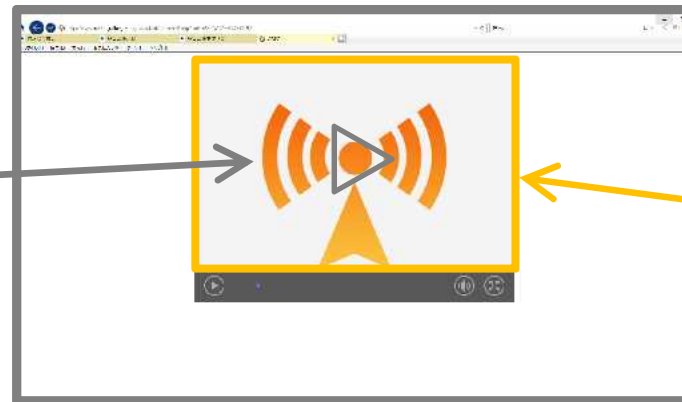
リアルタイムで
動画を参照

中継
録画再生

保存画像を参照
写真
フレッシュ動画
圧縮試験動画



タブレット画面で、
アンテナマークを
すると、
リアルタイム画像
が参照できる

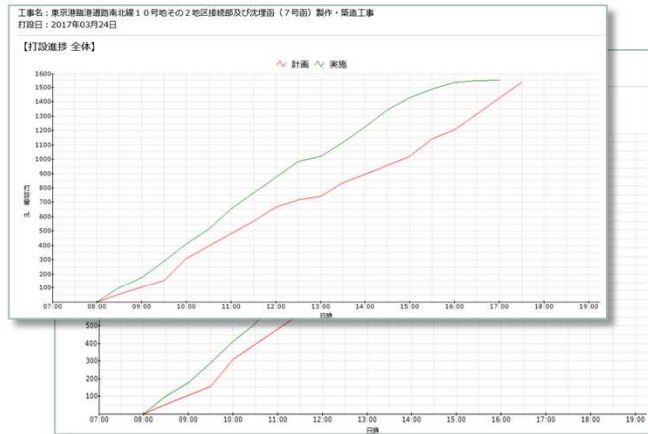


画像を撮影



打設途中・・打設が終わったら、

打設進捗グラフ表示画面



集計表表示画面

生コン工場別

生コン工場	配合	予定数量 (m³)	入荷累計 (m³)	打設累計 (m³)	進捗 (%)	返却 (m³)	打設台数
合計							
晴海小野田レミコン株式会社	計						
24-65-208B (標)	24-6						
日本強力コンクリート工業株式会社 若	計						
洲工場	24-6						
東京コンクリート株式会社 砂町工場	計						
(株)山アドバンス 調製工場	計						
24-65-208B (通)	24-6						

打設箇所別

打設箇所	配合
合計	
計	
24-65-208B (標)	
24-65-208B (標)	
24-65-208B (通)	
24-65-208B (通)	
①-11lot ポンプ車No.1	
日本強力	

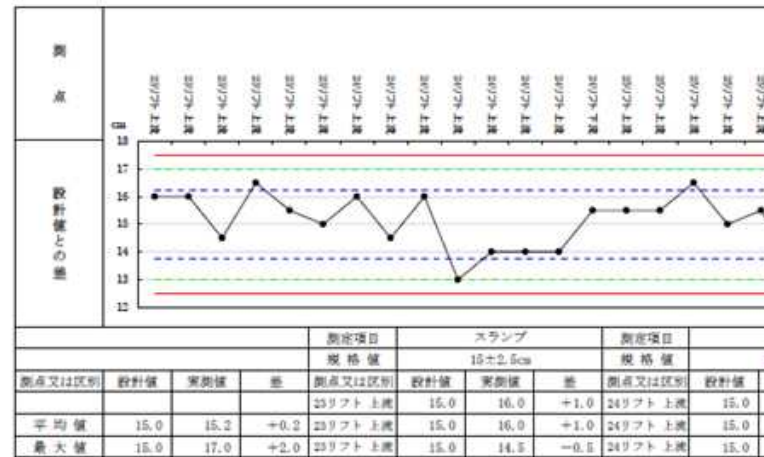
コンクリート打設日報・打設管理表

日付	平成30年11月30日										
工事名	天ヶ瀬ダム再開発トンネル流入部本体他建設工事								天候		
請負者名									気温(℃)		
現場代理人									生コンクリート会社		
監理技術者									配合		
打設箇所	23リフト 全体 電子化-1										
台数	コンクリート 量累計	車番	出荷時間	現場時間	前却時間	完了時間	運搬・打込 時間	スランブ (荷重し 時)	空気量	コンクリート 温度	塩化物
	m³		時分	実施時分	時分	時分	時分 (※注1)	cm (15±2.5)	% (4.5±1.5)	℃ (※注2)	kg/m³ (0.3以下)
1	4.25	2	7:32	8:15	8:33	8:40	1:08	16.0	4.6	16.0	0.020

品質管理図表

工 種

種 別 コンクリート (30-15-25L) - スランブ



→発注者仕様に合わせた
帳票書式のカスタマイズ機能
→品質試験記録表、
管理図表の出力機能

直轄工事6現場で試行、効果を検証

■試行現場 近畿地整 天ヶ瀬ダム放流設備建設工事
(追加) 九州地整 阿蘇大橋上下部工工事

■実施コンソーシアム

大成建設
成和コンサルタント
横浜国立大学
(前川宏一教授)
プラントシステム
5社

■協力体制

日本建設業連合会
土木技術委員会
コンクリート技術部会
/土木情報技術部会

全国生コンクリート
工業組合連合会
技術委員会

生コン電子化WG

コンクリート工
の生産性向上
検討協議会

試行現場の効果検証の参考とするため、**他の国交省直轄現場**でも検証

関東地整 □横浜国道:横環南栄IC-JCT下部工事 □東京港湾:東京港臨港
道路南北線中央防波堤地区工事 □東京国際空港:際内トンネル築造工事
近畿地整 □天ヶ瀬ダム再開発 トンネル減勢池部工事 (以上略称)

生コン情報を使用した場合の打込みの工夫

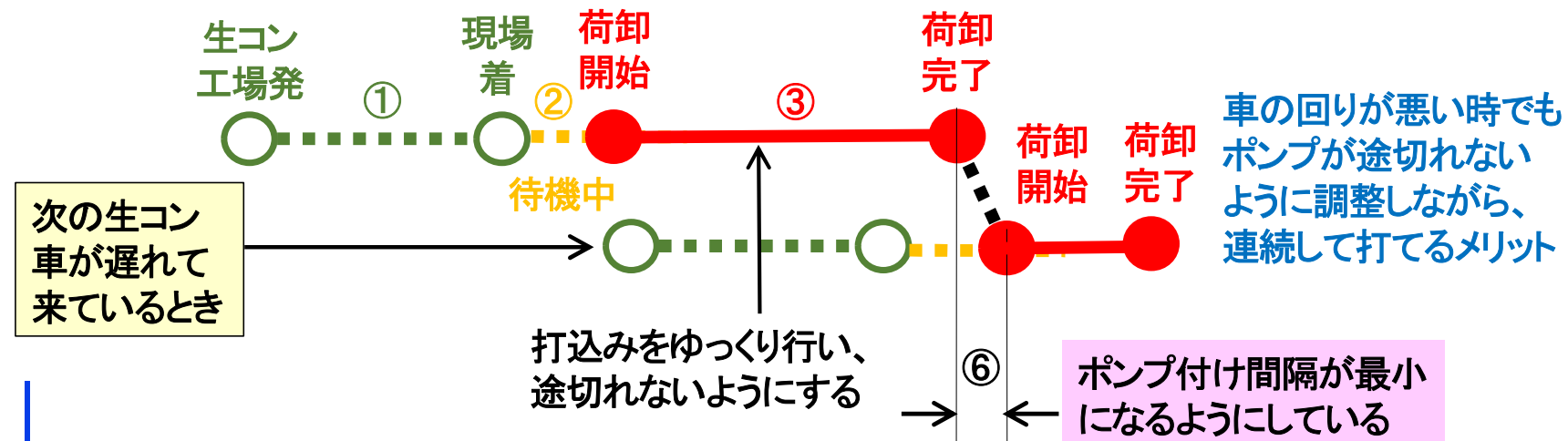
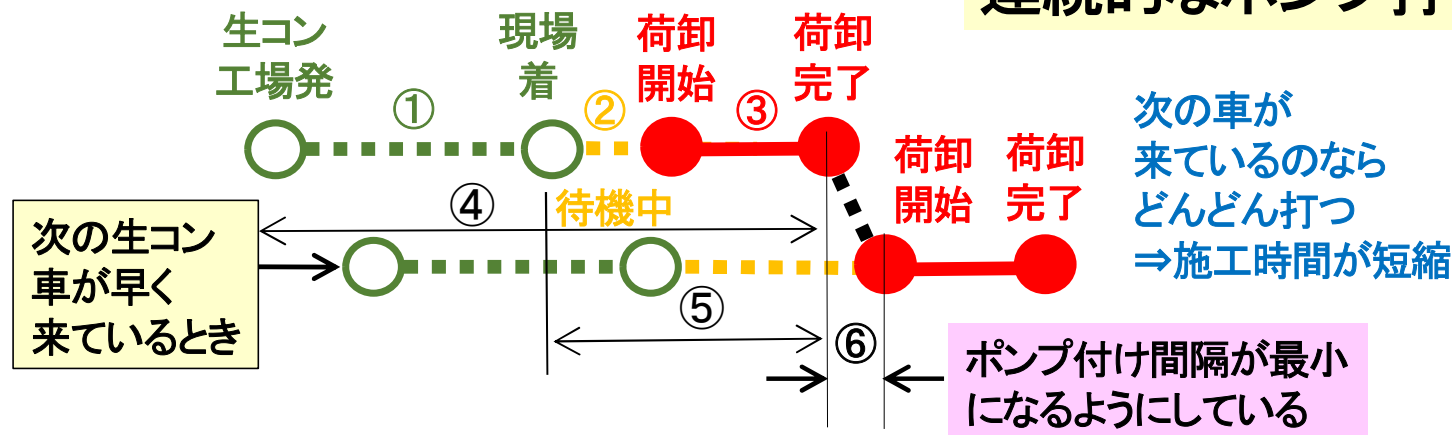
生コン車の到着の予測が可能



打込み速度を調節して、
連続的なポンプ打設が行なえる

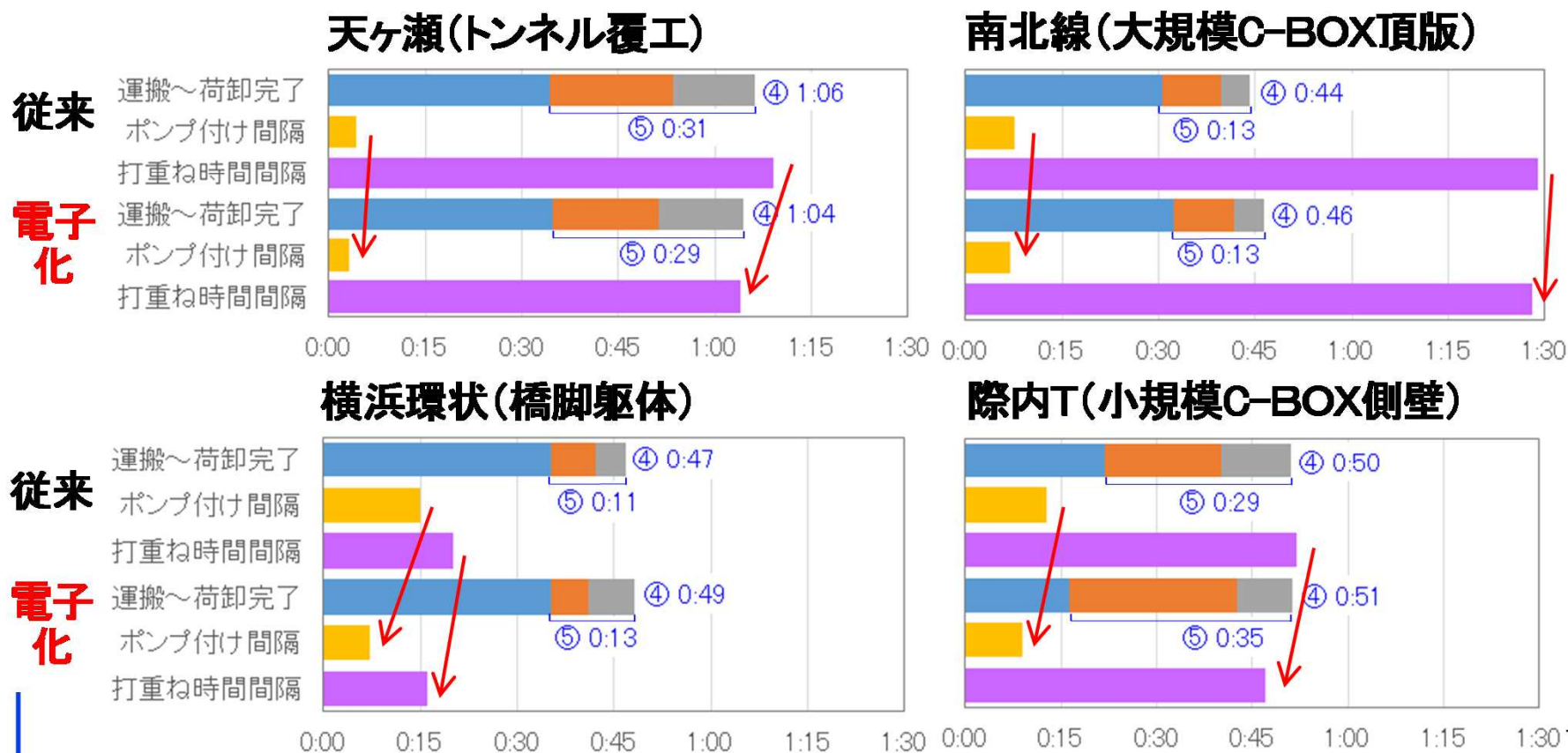
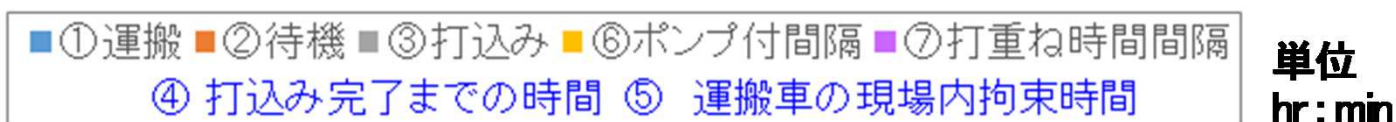


施工品質の
向上に寄与



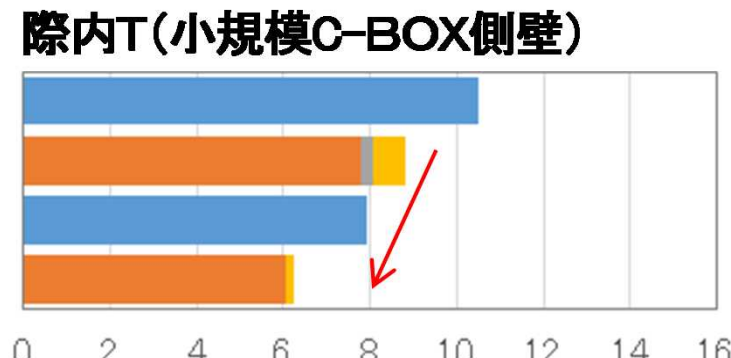
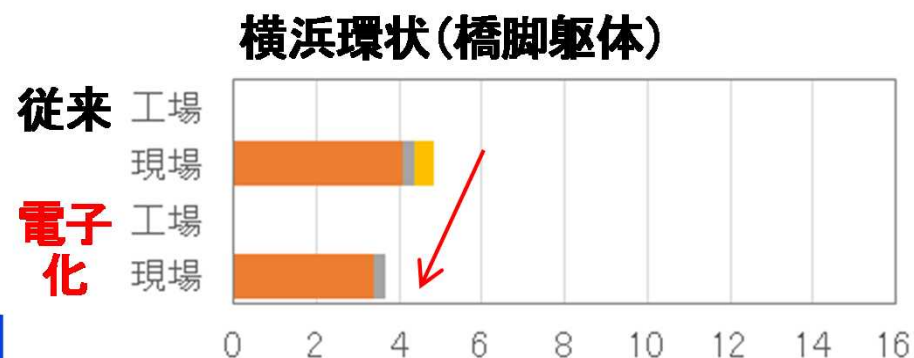
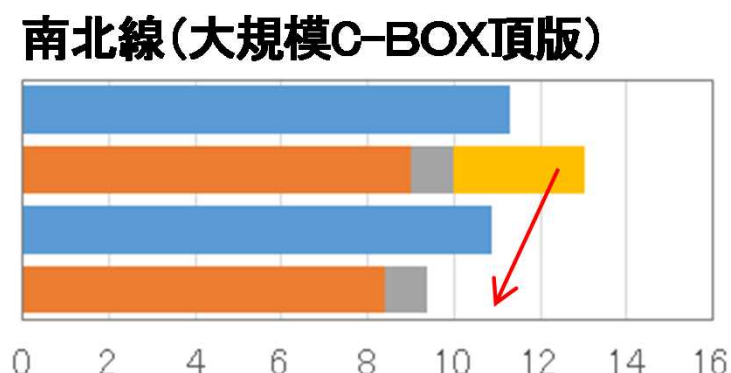
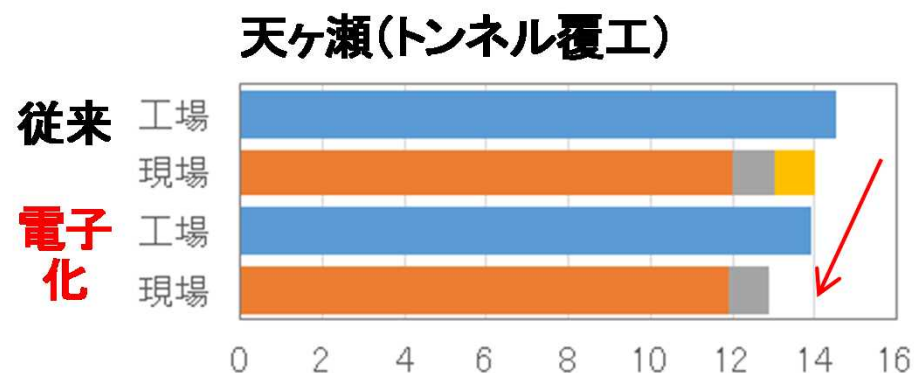
従来と電子化方式での「作業時間」の比較

○ポンプ付け間隔が1～7分短縮、打重ね時間間隔が1～5分短縮



現場での作業に要する時間の短縮効果

- 打設現場の作業時間は最大20%程度短縮される
- 内業時間は50～75%削減される



電子化が効率的な打設作業に及ぼす効果

項目	天ヶ瀬流入部躯体					阿蘇大橋深礎
	T-CIM	電子化①	②	③	④	
ポンプ付け時間間隔(h:m:s)	0:08:27	0:09:35	0:07:52	0:09:35	0:09:30	0:05:23
ポンプ1台の平均打込速度(m3/hr)	28.8	26.1	30.9	25.0	26.5	46.1

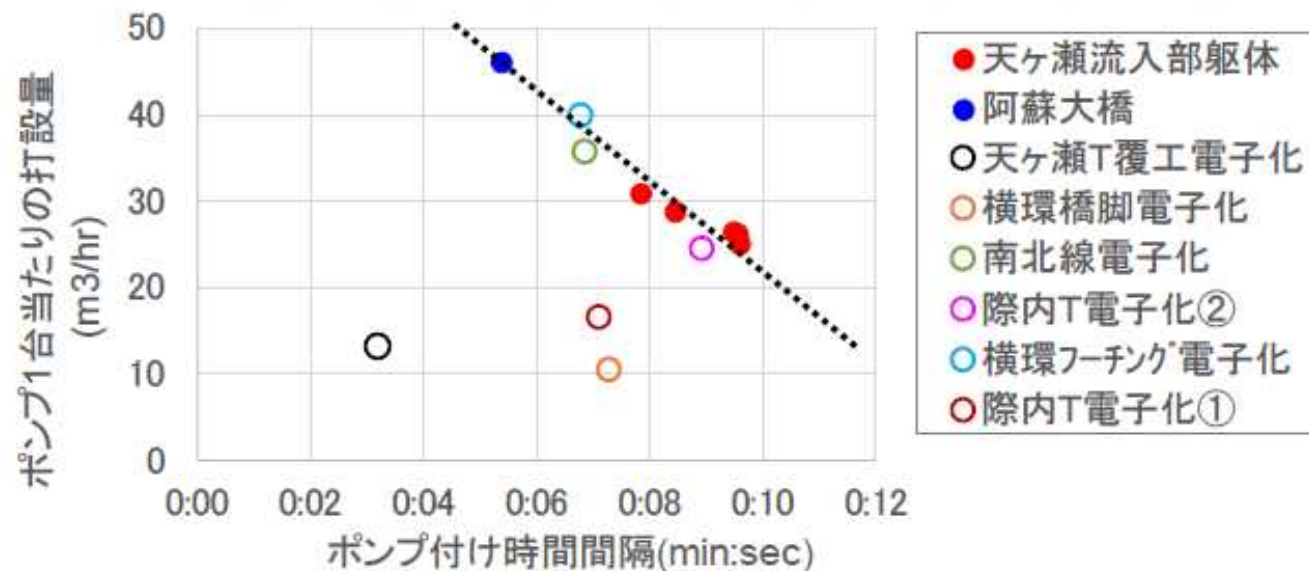
電子化情報
を利用して、
習熟した打設

項目	天ヶ瀬T覆工電子化	横環橋脚電子化	南北線電子化	際内T電子化②	横環フーチング電子化	際内T電子化①
ポンプ付け時間間隔(h:m:s)	0:03:13	0:07:15	0:06:50	0:07:06	0:06:45	0:08:53
ポンプ1台の平均打込速度(m3/hr)	13.3	10.6	35.9	16.8	40.1	24.6

電子化の試行
においても

- ・生コンの供給が足りて、
- ・打込み作業が追いつく、条件であれば、

同じように
効率的な
施工が可能



ヒアリング ⇒ 様々な課題を抽出し、報告

＜供給者のメリット＞

- ・システムの自動化/情報把握が容易/運搬時間の定量化

＜供給者のデメリット＞

- 1) 適用環境の問題 出荷装置自体が組合の所有
- 2) 複数現場への同時出荷時の対応 60%は建築工事への納入
- 3) 見える化への懸念

○紙伝票そのものは残る—納品書と受領証(商取引の証)
輸送業者への指示書(納入場所と時間)

＜発注者からの意見＞

- 1) 画像転送の双方化⇒検収システムの工夫が必要
- 2) 画像精度と伝達の確実性のバランス(通信システムの問題)

○動画の活用による さらなる検査・試験・紙帳票の簡素化
新技術による合理化がもっとできないか

⇒第8回生産性向上協議会(19.3.14)に、日建連により報告

ご協力ありがとうございました。

生コン電子化の試行にあたっては、
日本建設業連合会土木工事技術委員会のコンクリート技術部会/
土木情報技術部会および全国生コンクリート工業組合連合会技
術委員会により生コン電子化WGを組織いただき、大成建設の天
ヶ瀬ダム流入部工事以外の各工事におきましても生コン電子化
の試行を実施することができました。

試行にあたり、当該工事の発注者様、施工者様および関連の東
京地区・神奈川・洛南・熊本の各生コンクリート協同組合様、組合
所属の生コンクリート工場様に多大なるご協力を得ました。

ここにお礼を申し上げます。