

サプライチェーンマネージメント等の検討

「生コン情報の電子化」 経過報告(案)

2020年7月31日

一般社団法人 日本建設業連合会

■ 前回 2019年3月協議会の議論

■ 生コン情報電子化の効果

検証事項	効果の確認
①生コン運搬の効率化	<ul style="list-style-type: none"> ◆生コン車の現場内の拘束時間は変わらない ◆生コン車の運搬時間はシステムには影響されない
②品質確保	<ul style="list-style-type: none"> ●連続打設ができ、配管の閉塞等のリスク回避ができる ●打ち重ね時間間隔は1~5分短縮
③工事全体の生産性向上	<ul style="list-style-type: none"> ●コンクリート工事中の電話連絡回数は半減 ◆生コン車配車台数はシステムの効果は認められない ◆戻りコンの数量は変わらない ◆生コン工場の作業時間は個別工事は短縮するが全体では未確認 ●打設現場での作業時間は最大20%短縮
④出荷・打設状況の見える化	<ul style="list-style-type: none"> ●タブレット端末等の画面によるリアルタイム監視は担当者間のコミュニケーションに有効
⑤立会い・検査業務	<ul style="list-style-type: none"> ▲フレッシュ試験(当日)、圧縮強度試験(後日)に関する検査のリアルタイム動画による立会いは工夫が必要
⑥品質管理帳票類検査結果資料作成	<ul style="list-style-type: none"> ●施工者側の内業時間は50%以下

凡例： ●効果あり ▲改善余地あり ◆効果は認められない

■生コン情報電子化の課題

- ◆生コン供給者側に、戻りコン削減や生コン車運用、工場側作業時間短縮などに明らかなメリットが認められなかった。今後、供給者側の生産性向上となる方策などの検討が必要。
- ◆施工者側の生産性向上に寄与することが明らかにされたが、生コン全数量の60%程度を占める建築分野との協力が必要。
- ◆動画の活用などを含めた検査・試験・帳票類の簡素化や新技術による合理化が必要。

■ 協議会議事要旨

生コン情報の電子化の試行結果については、施工者側のメリットは確認されたが、供給者側のメリットが確認できなかったため、引き続き、供給者側における生産性向上に資する工夫が必要。

■ 生コン情報電子化 今後(2019年度)の取り組み

● 短期的な取り組み

- 動画の活用などを含めた検査・試験・帳票類の簡素化や新技術による合理化が必要。
- 建築分野との「生コン情報電子化」の取り組み
⇒建築分野への適用に向けた課題を検討する。
- 生コン供給側の生産性向上の取り組み
⇒供給側のメリットを検討する。

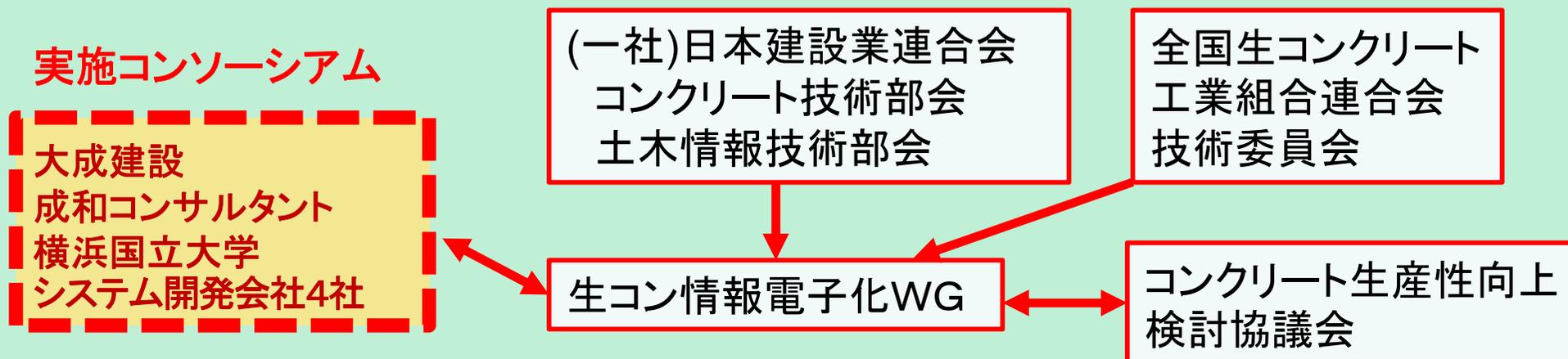
● 長期的な取り組み

- 生コン伝票等のペーパーレス化
- 各発注機関の品質管理基準の統一化

2019年度の活動概要

- 動画の活用などを含めた検査・試験・帳票類の簡素化や新技術による合理化

「2019年度建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト(PRISM) : 『クラウド上で共有した動画を含む生コン情報のCIMモデル連携』」で検証



- 建築分野との「生コン情報電子化」の取り組み
日建連会員会社の建築部門との連携(PRISM)
- 生コン供給側の生産性向上の取り組み
生コン情報電子化WGでの検討

2019年度の取り組み内容と目的一覧(1)

取り組み		目的	生産性 向上	品質 向上	維持 管理	発注者 業務	JIS改 正を伴 う
PRISM	① 工場連携情報管理	生コン伝票情報電子化による 打設作業の効率化	○	○			○
	② 打重ね管理システム	コンクリート打重ね時間管理		○			
	③ 打込み位置自動取得	トレーサビリティ		○	○		
	④ 単位水量全数取得	フレッシュ試験の代替	○				○
	⑤ スランプ全数取得	フレッシュ試験の代替	○				○
	⑥ 画像と音声転送 ・承認	立会い試験の簡素化	○			○	○
	⑦ CIMモデル連携	維持管理とトレーサビ リティ			○	○	
	⑧ 建築工事の打設管理 システム	建築工事の生コン待機車削減 と内業削減	○				
	⑨ 生コン車番号認証	荷卸し地点時間自動認証	○				

2019年度の取り組み内容と目的一覧(2)

取り組み		目的	生産性 向上	品質 向上	維持 管理	発注者 業務	JIS改 正を伴 う
生 コン 業界 メリ ット	① 提出書類の簡素化	紙媒体から電子媒体への変更	○				○
	② JIS認証製品の使用	納入製品の種類の削減による 品質管理業務の省力化	○				
	③ 学会、発注者の仕様 書・規格等の統一化	土木・建築・発注者個別基準 類の統一による品質保証業務 の削減	○				
	④ 共同納入の普及・ 適用拡大	工場間の偏り是正・安定納入	○				○
	⑤ 残コン・戻りコンの 削減	配車合理化・処理費用削減	○				
	⑥ 受入・工程・製品検 査および品質試験の 省力化・合理化	重複試験の削減・代替試験 JISで要求される試験の簡素 化	○				○
	⑦ 舗装用コン強度管理 試験の省力化	試験体の小型化・圧縮強度で の管理	○				○

2019年度のPRISMの取組み内容

① 打込み管理 (情報共有のベースシステム)

製造～運搬～荷卸～打込 の時間情報 + 品質情報の表示

画面更新 [メニューを開く]

2020年1月21日 天ヶ瀬ダム再開発流入部本体他建設工事

■ 荷卸済み数量 [集計表] [打設進捗グラフ] [打重ね時間] **[単位水量/スランプ]**

打設箇所：6LF 配合：30-15-20L

T-CIM/Concrete

合計：190.50/186.10m³ (102.4%)
打設累計：190.50/186.10m³ (102.4%)

荷卸完了時刻	経過(分)	納入(m ³)	備考	品質試験
荷卸	ピッチ	出荷累計：190.50m ³		
	荷卸	0台 190.50m ³	打設完了	
京都福田		入荷累計：190.50m ³		
京都福田		打設累計：190.50m ³ (0.00m ³ /直近1h)		
15:33	28	3.50	SL:16.7cm W:173kg/m ³	
15:16	34	4.25	SL:14.5cm W:175kg/m ³	

スランプと単位水量の変化傾向をグラフで表示

生コン車 全台の スランプと 単位水量 を表示

② 「打重ね管理システム」 施工記録の登録

打込み・打重ね
の状況を
リアルタイム
表示

Y6	C-22 -2.2	B-13 -2.2								B-13 -1.2	C-22 -1.2	C-23 -1.2	
Y7													
Y8	C-21 -2.2	A-12 -2.2	A-10 -2.2	A-8 2.2	A-6 2.2	A-4 2.2	A-2 2.2	A-2 1.2	A-4 1.2	A-6 1.2	A-8 1.2	A-10 -1.2	A-12 -1.2
Y9	C-20 -2.2	A-11 -2.2	A-9 2.2	A-7 2.2	A-5 2.2	A-3 2.2	A-1 2.2	A-1 1.2	A-3 1.2	A-5 1.2	A-7 1.2	A-9 -1.2	A-11 -1.2
Y10		A-19 -2.2										A-24 -1.2	C-25 -1.2
Y11	C-18 -2.2	C-17 -1.2	C-31 -1.2	C-30 -1.2	C-29 -1.2	C-28 -1.2	C-27 -1.2	C-26 -1.2					

ブロックごとの
打重ね時間記録を
登録→参照が可能
(クラウド上に保存)

c) 打込み情報の登録

d) 打込み情報の参照

打重ねマップ

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
Y1	C-25 -2.1		C-26 -2.1	C-27 -2.1	C-28 -2.1	C-29 -2.1	C-30 -2.1	C-31 -2.1	C-17 -1.1	C-18 -1.1	C-19 -1.1		
Y2										C-16 -2.1			
Y3											C-15 -1.1		C-20 -1.1

【C-26-2.1】の打込を開始しますか？

ポンプ車：1LF右岸（覆工部）

打込開始 詳細表示 キャンセル

3層目

打設開始・完了時刻

打設開始 1450

打設完了 1450

打重ね時間 5分 (残5分)

対象の施工ブロック

打重ね時間 7分 (残73分)

打重ね時間

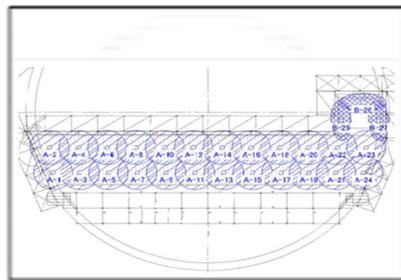
全体表示 打設完了 打設前に戻る 確定

打設箇所：△△ブロック 底版

備考：

③ 打込み場所の自動判定の取組み

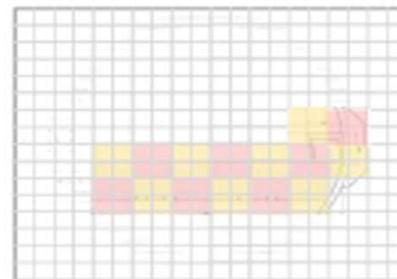
準備（打設前） 打込み管理に位置情報を付与



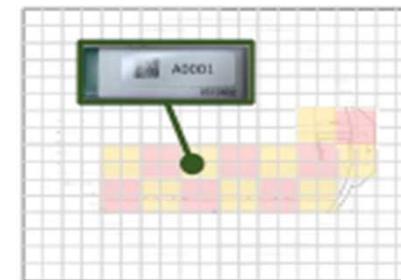
① 図面読込



② 座標系設定

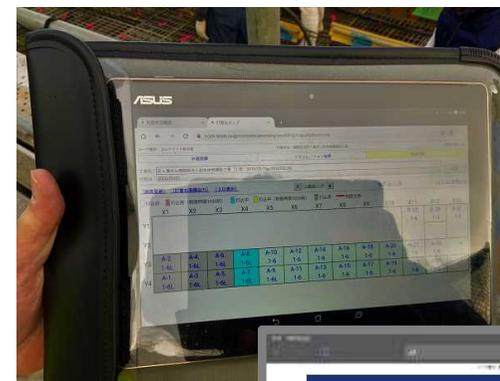


③ 打設ブロック設定



④ タグ位置登録

運用（打設中）

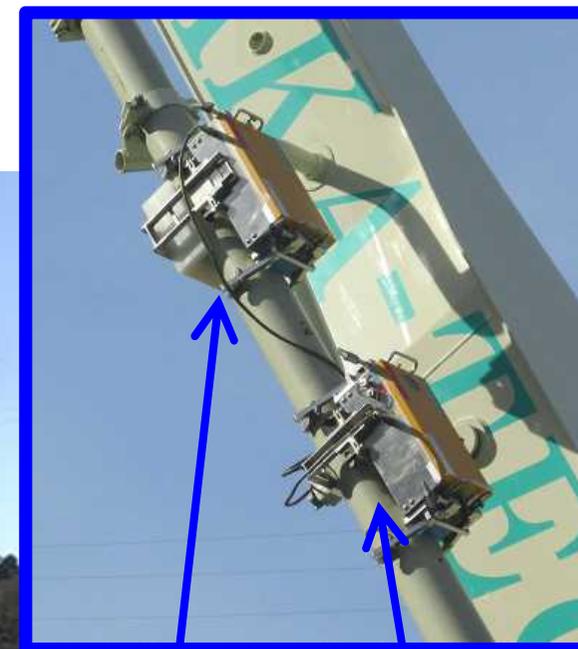


打込み位置ごとに
打込みの作業の開始と終了を確認

④⑤ 単位水量とスランプの連続測定の実施

ウェブカメラ

パトランプによる
異常値警報



水分計 密度計
RI連続水分測定
(国交省:レディ
ミクストコンクリ
ートの単位水量
測定要領に適合)

シュート流下画像の分析による
スランプ値の推定

パソコン

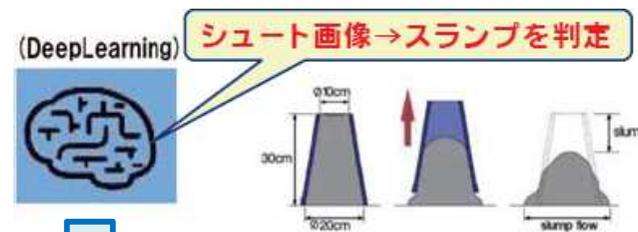
⑤ 画像解析⇒スランプ値推定⇒クラウド集積



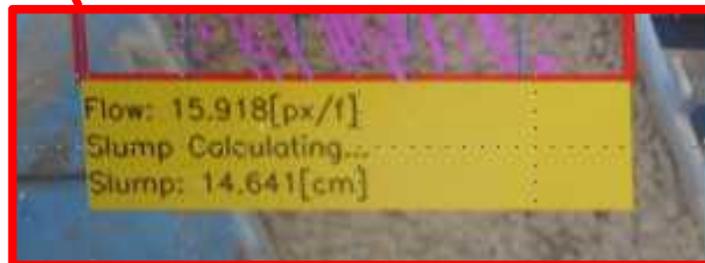
画像解析とAIにより
スランプ値を判定



流量・シュート角度の影響を考慮



- スランプ値の常時監視
- 異常時は警報を発信
- 生コン車1台毎の集計



送信

品質管理クラウドT-CIM®/Concrete

⑥ 動画転送を双方向化、監督員承認機能を追加

送付動画等に対する承認
⇒画像・音声ともに記録

画面の中継を見ながらリアルタイムで承認サインができる (録画再生でも可能)

中継 録画再生

監督員承認

更新 取消 2019年11月14日 16時05分承認

試験項目 スランプ又はスランプフロー 空気量 コンクリート温度 単位水量 塩化物含有量 供試体採取

コメント

監督員 吉田 真人 承認パスワード [\[パスワードを忘れた場合\]](#)

クラウドにプロセスを保存

中継 録画再生

2019-11-14_0639-0643_USER001.webm
2019-11-14_0644-0659_USER001.webm
2019-11-14_0703-0705_USER001.webm

監督員承認

更新 取消

試験項目 スランプ又はスランプフロー 空気量 コンクリート温度 単位水量 塩化物含有量 供試体採取

コメント

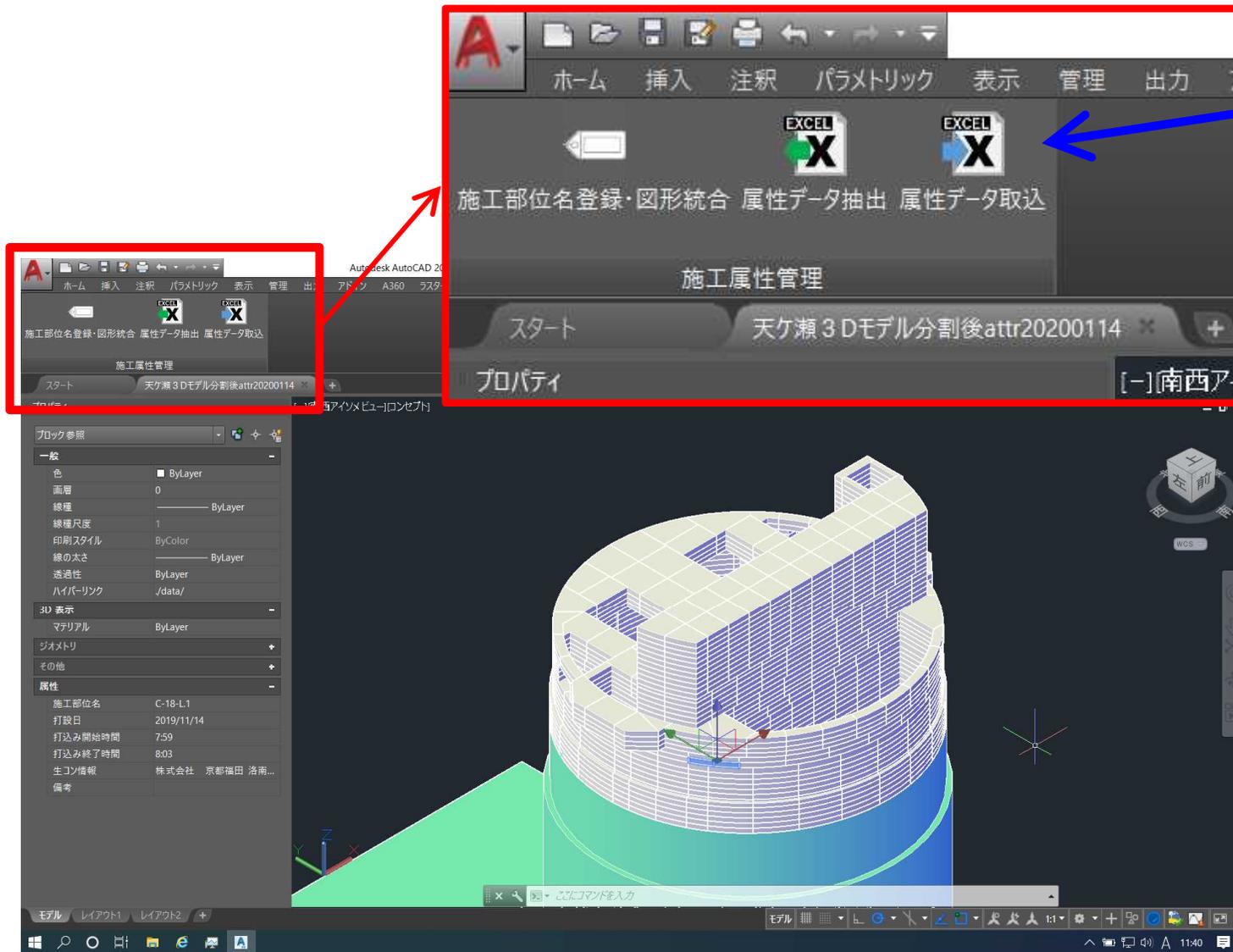
監督員 吉田 真人 承認パスワード [\[パスワードを忘れた場合\]](#)

中継あるいは録画を視聴

通信環境が良ければ検収に耐える画像精度を確認



⑦ CIMモデル内容(施工履歴と品質情報)

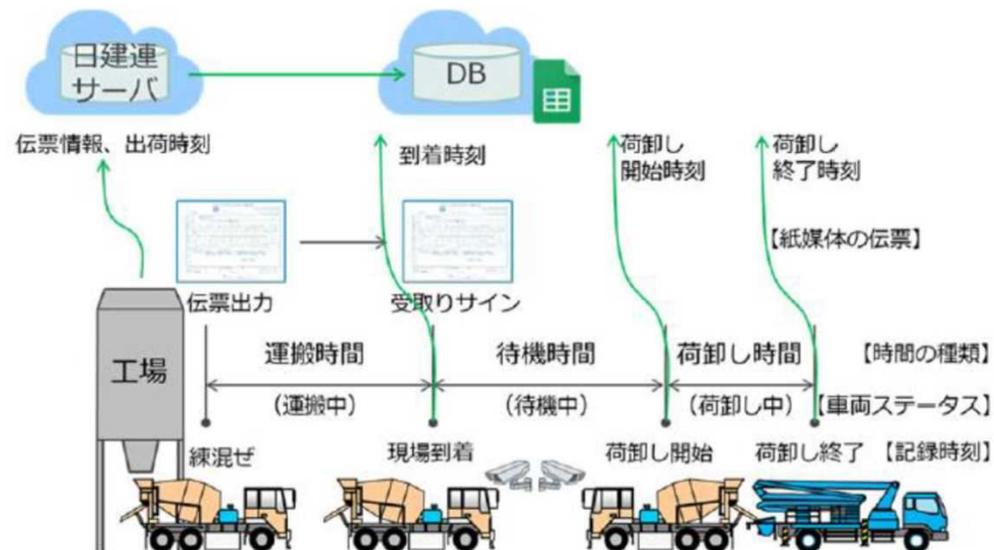


属性データ
として登録可能

- ・配合計画
- ・JIS伝票内容
- ・製造/運搬/
受入れ履歴
- ・打込み/打重ね
/作業履歴
- ・品質情報
単位水量・
スランプの
全数情報
試験の画像
- ・承認経緯

⑧⑨ 建築工事の打設管理システム

(1) ウェブカメラを工事現場のゲート、荷卸しエリア、打設エリア周辺に配置し、生コン車のステータス(工事現場の到着、荷卸し開始、荷卸し終了状況)が遠隔から確認できるようにする。



(2) 実験①と同じ工事における第三者試験機関が、生コンの受け入れ試験と圧縮強度試験結果をデジタルデータ化してゼネコンと共有する。このサービスの適用により、ゼネコンの工事管理業務の削減効果を評価する。

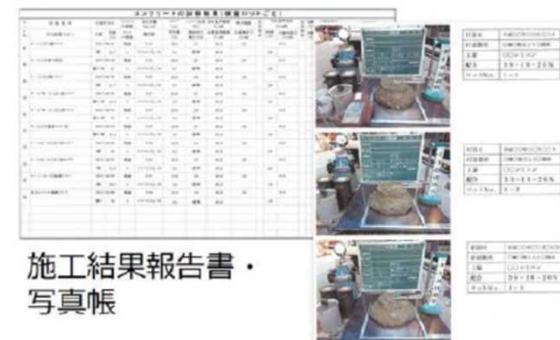


現場写真・試験記録・塩化物量測定



成績書

ペーパーレスと帳票自動作成



施工結果報告書・写真帳

■ 建設現場の労働生産性向上に関する効果

① 試行技術の省人化

600m³/日 程度の打設現場であれば、品質管理業務の現場貼り付け人員を大幅に削減できる。

	従来施工	今回試行技術	備考
監督者	1.0	0	遠隔立会
現場職員	1.5	2.1	内業含む
試験業者	2.0	0	
販売店	2.0	0	
生コン工場	1.0	0	
合計	7.5人/日	2.1人/日	

② 試行技術の施工時間短縮

2018年度検証分(現場作業時間最大20%減少)に加えて、打ち重ね管理システム適用により作業時間がさらに7%減少した。

③ 現行手法との代替性

◆代替可能なシステム

- ・ 画像のリアルタイム転送による監督者立会いの遠隔化は通信容量確保とクラウド確保により可能であることが検証できた。
- ・ 製造→運搬→打設 の電子化管理はクラウド確保により可能。
- ・ 品質検査はスランプ試験、単位水量試験については**自動全数試験により従来試験の代替の可能性は検証できた。**

◆代替不可能または困難なシステム

- ・ 生コンの紙伝票はJIS規定と商法上の事由により現状としては**電子化対応と紙伝票対応が重複し、効果が少ない。**
- ・ 品質検査・試験の全項目を人力から自動システムによる代替は今後の技術開発が望まれる。

■ 品質管理の高度化等に関する効果

① 品質管理の効率化

- ・打重ね管理を加えることで、荷卸し・ポンプ打設のサイクルが改善、現場作業時間は7%以上短縮
- ・全ての打設ブロックについて、打込み履歴を残すことでエビデンスが確保できるため、施工の合理化の可能性が増大

② 品質の向上および精度向上

- ・打重ね管理システムの使用により、打重ね時間間隔が10%以上短縮
- ・単位水量およびスランプの連続全数管理により、単位水量・スランプの変動が60%減

③ 現行手法との代替性-1

- ・画像のリアルタイム転送：
通信容量が確保できれば、検収に足る画像精度が立会を遠隔で代替できる⇒クラウドについて永続性が必要。

③ 現行手法との代替性-2

・製造～運搬～打設の電子化管理:

生コン工場との間で統一フォーマット化が完了していることから、システム導入とクラウドの問題が解決すれば適用可能

・打重ね管理:

打重ねはもともと自主管理であるが、クラウドシステム化により全数の記録に残せることになれば、生コン供給の自由度をより大きくできトータルで生産性向上を図ることができる。

・単位水量とスランプの連続管理

新しい技術を適用した場合の管理基準の考え方(全数の管理を含む)を整理し、それに応じた基準類の在り方などを検討する必要がある

2019年度の生コン業界メリット取り組み内容

◆日建連と全生連との共同WG「生コン情報電子化WG」により内容協議し、生コン業界からの要望を7項目に集約。(主な4項目について説明)

① 提出書類の電子化

工場が現場ごと、配合ごとに紙媒体で作成し、複数部提出する書類を電子媒体で施工者に提供することで、両者の書類作成・整理手間を削減できる。

② JIS認証(種類及び区分)製品の使用

2019年改正により製品種別が多くなったJIS品を各発注者機関が利用することで、JIS外品の品質保証業務が削減でき、工場側の生産性が向上する。

③ 学会、発注者の仕様書・規格等の統一化

発注企業体ごとに仕様や規格、管理項目が設定されており、これらを統一化することで業界全体としての生産性が向上できる。

⑥ 受入・工程・製品検査および生コンの品質試験の省力化・合理化

- ・受入・工程・製品検査・設備の管理の簡素化により省力化・合理化することで工場側の負担の軽減が図れる。
- ・現場受入検査と工場製品検査が重複する場合があります省力化できる。

■ 生コン情報電子化の課題

- ◆ 品質管理試験に新しい技術を適用した場合の**管理基準の考え方を整理**し、それに応じた基準類の在り方などを検討する必要がある
- ◆ 2年間にわたるPRISMでの生コン情報電子化試行により、情報の電子化、検査方法、検査体制などの個別技術については検証できたが、**社会実装に対しての課題整理が進んでいない**。(商法、JIS、費用負担、システム全般の管理体制、中小建設業者への周知と理解etc)
- ◆ 生コン供給者側の生産性向上については**JIS改正を見据えた議論**が必要

■ 生コン情報電子化 今後の取り組み

■ 短期的な取り組み

- フレッシュ試験等の簡素化・自動化の取り組み
⇒スランプ試験等の自動化と現場実装に必要な技術基準の改定案を検討する。
- 生コン情報電子化パイロット事業の取り組み
⇒連携する複数生コン工場での電子化試行により社会実装に向けた課題を検討する。
- 生コン供給側の生産性向上の取り組み
⇒供給側のメリット社会実装を試行する。

■ 長期的な取り組み

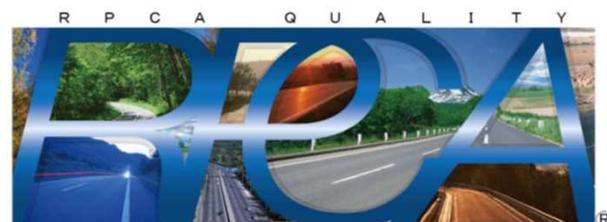
- 生コン伝票のペーパーレス化
⇒JIS A5308の「配合計画書等の帳票類・レディミクストンクリート納入書（伝票）」を電子化（電子認証）し、ペーパーレス化を目指す。
- 各発注機関の品質管理基準の統一化
⇒検査・試験・帳票類の簡素化、新たな管理方式採用に向けた検討。

RPCA製品審査・RPCA工場認証 審査について

2020年7月31日

一般社団法人 道路プレキャストコンクリート製品技術協会

○別冊資料「RPCA製品審査&RPCA工場認証審査 申請ガイドブック」により説明



RPCA製品審査 & RPCA工場認証審査

申請ガイドブック

(2020年度申請用)

一般社団法人
道路プレキャストコンクリート製品技術協会

○今後の生コン電子化、サプライチェーンマネジメントは、どのように進めていくべきか？

○RPCA審査をはじめとする、今後の審査制度の活用について