

2019年度 コンクリート技術交流会

パネルディスカッション話題提供

コンクリート品質へのアカウントビリティ
～ 施工者の立場から ～

2019年11月1日

大成建設株式会社 土木本部
土木技術部 技術・品質推進室
橋詰 幸信

最近の**ICT・AI**の進展は目覚しく

これらの技術は我々の業務を
より高度化する可能性を有しています

今回は 現場打コンクリート工事における

コンクリート品質のアカウントリテリ向上

を目指した取組み事例を紹介します

取組みには3つのフェーズがあります

- フェーズ1：**当日の施工ブロック単位**の管理
→従来からの管理単位
 - フェーズ2：**当日打設の部位単位**の管理
→梁・スラブ等の部位毎に情報取得
 - フェーズ3：**当日打設のコンクリート全量**の管理
→スランプ・単位水量等を連続取得
- ⇒フェーズを加える毎にアカウントビリティは向上

- フェーズ1：**当日の施工ブロック単位**の管理
→従来からの管理単位

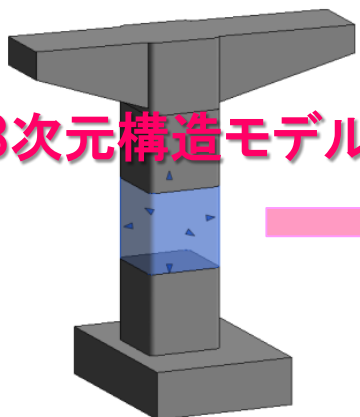
【ICT・AIを活用した取組み】

⇒T-CIM/Concreteの開発・運用

T-CIM/Concreteの概念

・3次元モデルデータ

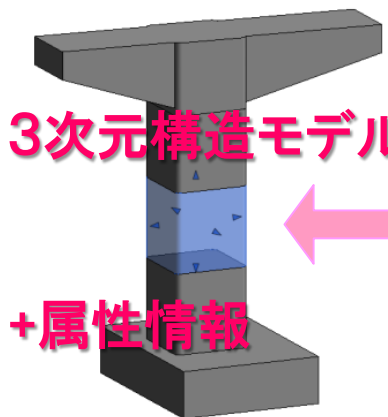
3次元構造モデル



抽出

・T-CIMデータ

3次元構造モデル



格納

コンクリート
打設ブロック

紐付

施工情報 (属性情報)

①打設管理記録

- ・練混ぜ開始～
打設完了時間

②品質管理記録

- ・スランプ
- ・空気量
- ・塩化物含有量
- ・単位水量
- ・圧縮強度

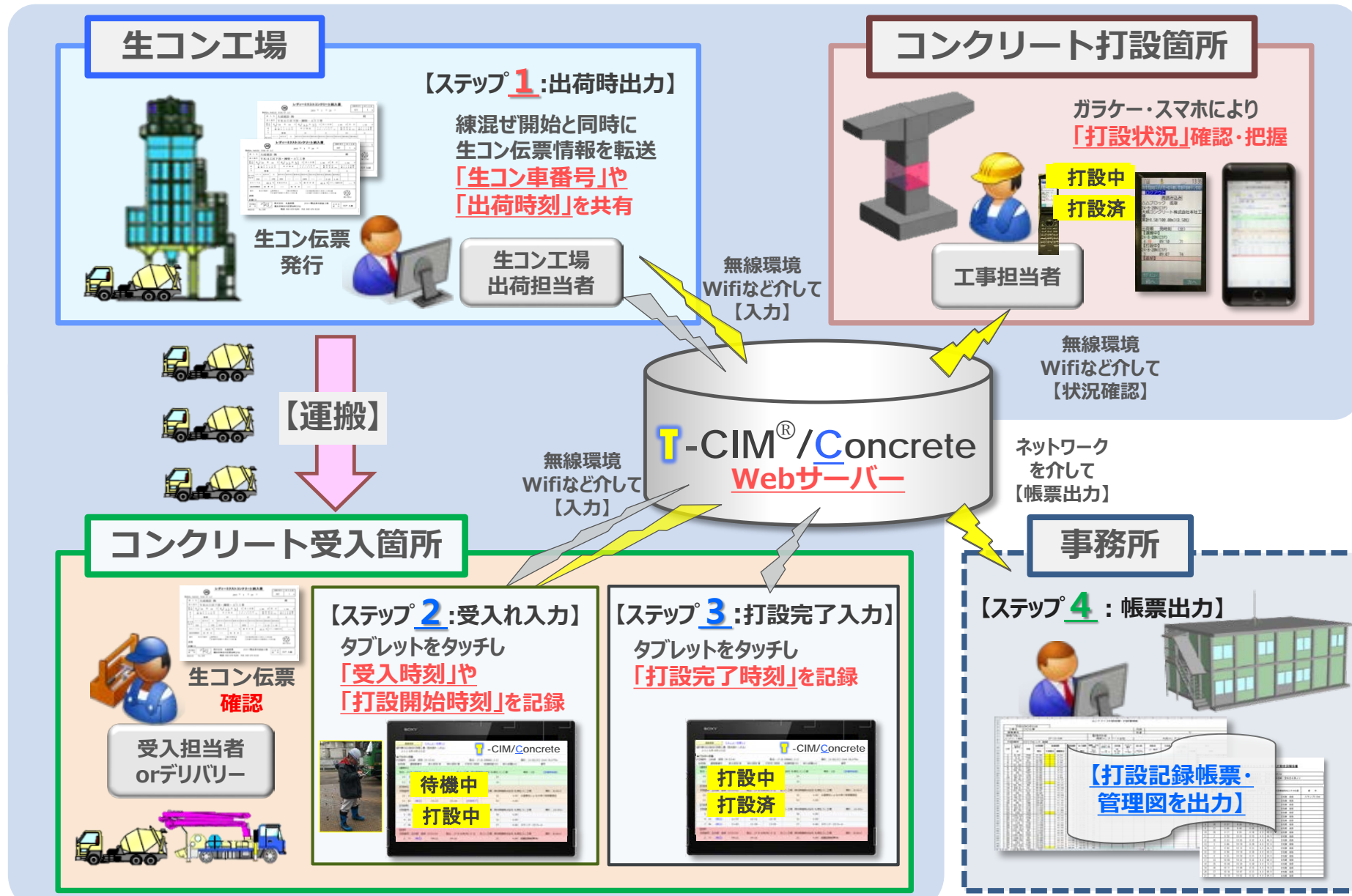
T-CIM/Concreteの概念

【 T-CIM/Concreteの特徴】

生コン工場から練混ぜ開始と同時に
生コン伝票情報をクラウドにアップし
その情報を活用して施工情報管理や
帳票出力までを**一気通貫**に行うシステム

+属性情報

T-CIM/Concrete 情報の流れ



■ T-CIM/Concrete展開の効果

■ 打設情報をリアルタイムに共有することで

① 出荷状況、打設状況「見える化」

【出荷・打設ピッチを先手で管理】

⇒ 新鮮な生コン供給

品質向上

Just In Time

② 生コンロス「最少化」

⇒ 「残コン」削減

→ 産業廃棄物削減

環境負荷低減

③ 帳票作成「効率化」

⇒ 「時間外労働」削減

生産性向上

【対外評価】

当システムは昨年度

「建設現場の生産性を向上する
革新的技術の導入・活用に関
するプロジェクト」

に採択され **A** 評価を受領

【展開上の課題】

当システムを展開していく上では
我々施工者だけでなく供給者である

生コンクリート協同組合様の

ご理解・ご協力が絶対不可欠であり

今後ともご配慮を賜りますよう

お願いしてまいります

- フェーズ2：**当日打設の部位単位**の管理
→梁・スラブ等の部位毎に情報取得

【ICT・AIを活用した取組み】

⇒T-CIM/Concreteの機能拡張

*打設部位毎のコンクリート特定

*部位間の打重ね管理の厳格化

従来の打重ね管理の問題点

野帳に記録 ⇒ リアルタイムに管理出来ない

- ・打重ね状況の把握は**工事担当者のみ**
- ⇒隣接する打設箇所状況はわからない
(複数ポンプ車による打設の場合)
- ・打設開始時刻,完了時刻の判断・記録が**個人任せ**
- ・打重ね時間を都度**手計算**にて算出し打設を管理
- ・打設完了後**残業**にて提出帳票を作成

T-CIM/Concreteの特徴である

Webを活用した情報共有機能

を活用し

*各部位のコンクリートの特定

*コンクリート打重ね管理情報

をリアルタイムで関係者間で共有

【入力画面】 打設開始時刻入力

[画面更新] [打重ね実績出力] 3層目 [画面を閉じる]

打設前 打設前 (制限時間40分前) 打設中 打設中 (制限時間40分前) 打設済 制限注意

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19					
Y1		電①												電②										
Y2	桁③	縦①				縦②				縦③				縦④				桁⑥						
Y3			小①		横①		小②		横②		小③		横③		小④									
Y4																								
Y5		縦⑤				縦⑥				縦⑦				縦⑧										
Y6			小⑤		横④		小⑥		横⑤		小⑦		横⑥		小⑧									
Y7																								
Y8																								
Y9		縦⑨				縦⑩				縦⑪				縦⑫										
Y10			小⑨		横⑦		小⑩		横⑧		小⑪		横⑨		小⑫									
Y11																								
Y12		縦⑬				縦⑭				縦⑮				縦⑯										
Y13			電③												電④							電⑤		



【入力画面】 打設開始時刻入力

The screenshot displays a software interface for inputting construction start times. At the top, there are control buttons: [画面更新] (Update Screen), [打重ね実績出力] (Output Overlap Performance), a dropdown menu showing '3層目' (3rd Floor), and [画面を閉じる] (Close Screen). Below these are color-coded status legends: 打設前 (Before casting), 打設前 (制限時間40分前) (Before casting, 40 min limit), 打設中 (Casting in progress), 打設中 (制限時間40分前) (Casting in progress, 40 min limit), 打設済 (Casting completed), and 制限注意 (Limitation notice).

The main area is a grid with columns labeled X1 to X19 and rows labeled Y1 to Y13. The grid contains various labels such as '電①', '電②', '電③', '電④', '電⑤', '桁③', '桁⑥', '縦①', '縦②', '縦③', '縦④', '縦⑤', '縦⑥', '縦⑦', '縦⑧', '縦⑨', '縦⑩', '縦⑪', '縦⑫', '縦⑬', '縦⑭', '縦⑮', '縦⑯', '小①', '小②', '小③', '小④', '小⑤', '小⑥', '小⑦', '小⑧', '小⑨', '小⑩', '小⑪', '小⑫', '横①', '横②', '横③', '横④', '横⑤', '横⑥', '横⑦', '横⑧', '横⑨', '横⑩', '横⑪', '横⑫', '横⑬', '横⑭', '横⑮', '横⑯'. A red box highlights the cell at the intersection of column X6 and row Y5, which is labeled '縦⑥'. A red label '打設中' (Underway) is overlaid on the grid, indicating the current status of the construction activity.

【入力画面】 打設完了時刻入力

[画面更新] [打重ね実績出力] 3層目 [画面を閉じる]

打設前 打設前(制限時間40分前) 打設中 打設中(制限時間40分前) 打設済 制限注意

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19		
Y1		電①												電②							
Y2	桁③	縦①			縦②				縦③				縦④			桁⑥					
Y3			小①		横①		小②		横②		小③		横③		小④						
Y4																					
Y5		縦⑤			縦⑥				縦⑦				縦⑧								
Y6			小⑤		横④		小⑥		横⑤		小⑦		横⑥		小⑧						
Y7																					
Y8																					
Y9		縦⑨			縦⑩				縦⑪				縦⑫								
Y10			小⑨		横⑦		小⑩		横⑧		小⑪		横⑨		小⑫						
Y11																					
Y12		縦⑬			縦⑭				縦⑮				縦⑯								
Y13			電③												電④			電⑤			

【入力画面】 打設完了

[画面更新] [打重ね実績出力] 3層目 [画面を閉じる]

打設前 打設前 (制限時間40分前) 打設中 打設中 (制限時間40分前) 打設済 制限注意

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19						
Y1		電①												電②											
Y2	桁③	縦①			縦②				縦③			縦④			桁⑥										
Y3			小①		横①		小②		横②		小③		横③		小④										
Y4																									
Y5		縦⑤			縦⑥				縦⑦			縦⑧													
Y6			小⑤		横④		小⑥		横⑤		小⑦		横⑥		小⑧										
Y7																									
Y8																									
Y9		縦⑨			縦⑩				縦⑪			縦⑫													
Y10			小⑨		横⑦		小⑩		横⑧		小⑪		横⑨		小⑫										
Y11																									
Y12		縦⑬			縦⑭				縦⑮			縦⑯													
Y13			電③												電④							電⑤			

打設完了

打重ね管理警告システム

打設層の変更

3層目

【画面更新】 【打重ね実績出力】 【画面を閉じる】

打設前 打設前(制限時間5分前) 打設中 打設中(制限時間5分前) 打設済 制限注意

	X1	X2	X3	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19
Y1		電①							電②	
Y2	桁③	縦①	縦②	縦③			縦④			
Y3				横②	小③	横③	小④			
Y4										
Y5		縦⑤	縦⑥	縦⑦			縦⑧			
Y6		小⑤	横④	小⑥	横⑤	小⑦	横⑥	小⑧		
Y7										
Y8				縦⑩	縦⑪	縦⑫				
				横⑦	小⑩	横⑧	小⑪	横⑨		
				縦⑭	縦⑮	縦⑯				
				電④		電⑤				

打重ね時間警告(平面方向)

打重ね時間警告(垂直方向)

打設中(制限時間)

打設済

打設前(制限時間)

打設フェーズ色別

- 打設中
- 打設前(制限時間5分前)
- 打設前
- 打設中(制限時間5分前)
- 打設済
- 制限注意

上層を早く開始しないと制限時間を超過

打重ね管理システムに期待する効果

- 携帯端末で打設状況の入力や確認が可能
→ 打重ね時間をリアルタイムで共有
- 打重ね時間を超過する箇所が画面上で警告
→ 画面をみるだけで危険な箇所が一目でわかる
- 打設記録はクラウドサーバ上に保存・出力可能
→ 書類作成の省力化
- 隣接する打設ブロックの打重ね時間が自動計算
→ 打重ね時間を定量的に管理

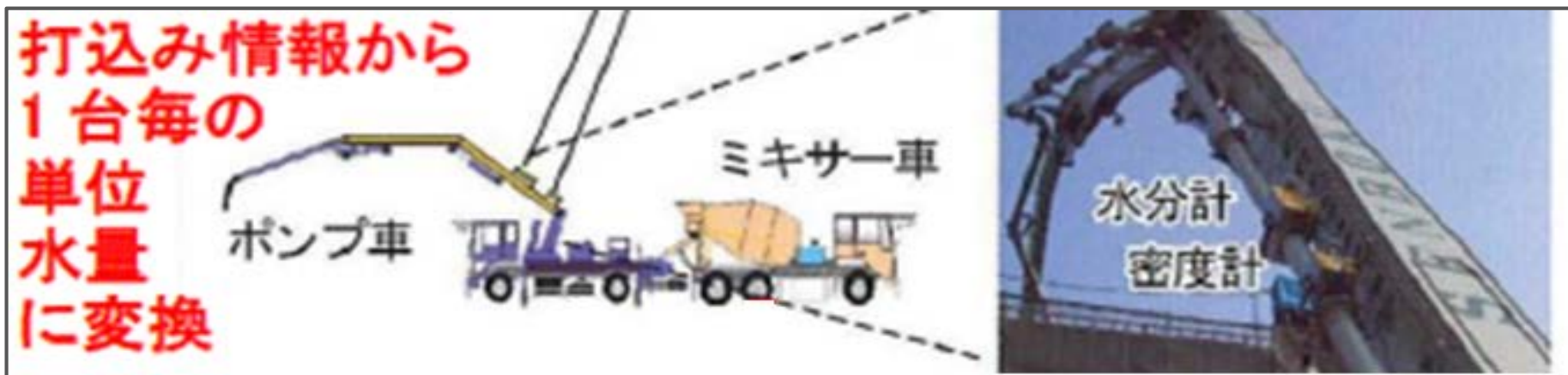
- フェーズ3： **当日打設のコンクリート全量**の管理
→スランプ・単位水量等を連続取得

【ICT・AIを活用した取組み】

⇒ **AI**を活用した画像処理技術の活用

【開発の概念】

- 生コン車1台毎の単位水量の実測値を集積
- シュートを流れるコンクリートの画像を集積
→生コン車1台毎の荷下ろしスランプを推定



【現在の状況】

フェーズ3は今年度の

**「建設現場の生産性を向上する
革新的技術の導入・活用に関
するプロジェクト」**

にて適用の可否を含め**検証開始**

【今後の展望・対応】

コンクリート品質に対する
施工者としてのアカウントビリティ向上
の取組みを説明してきました

このシステムを全ての施工現場に
活用しようという訳ではなく
どのフェーズまでの適用が関係者に
最善なのかを探りたいと考えます

ご清聴いただき
ありがとうございました