

ICT コンクリート打設管理システムの現場適用性

前田建設工業(株) 正会員 ○岩井 和彦 大野 茂

前田建設工業(株) 正会員 小峰 風太 正会員 笹倉 伸晃

1. はじめに

コンクリートの大量打設を行う場合は、限られた施工ヤード内で円滑な配車管理を行う必要がある。特に本工事においては、稼働中の浄水場耐震補強工事であり、コンクリート打設時における施工管理は、狭い待機ヤードでの混雑および配車に気を配りながら、品質検査の立会と記録、打設中の検尺管理、打設順序の指示、充填・締固め状況の把握、出荷量の調整、近隣への配慮や協定の厳守など、打設状況に応じて様々な指示および判断が求められる。従って、上記の様々な管理を行う上で ICT 技術を活用し、「見える化」することは、施工管理において、品質および生産性向上の双方に寄与するものと考えられる。

そこで、本工事では、出荷から待機・荷卸しまでの時間及び数量・配車状況の「見える化」による品質および生産性向上を目的として、弊社開発の「コンクリート打設管理システム」を採用した。本報では、システムの現場適用性について述べる。

2. システムの概要

本システムは、IC カードおよび携帯端末（スマートフォンまたは携帯電話）のカードリーダー機能、管理アプリケーションで構成される。事前にミキサー車の車両ナンバーなどを IC カードに登録・紐付けし、専用アプリをインストールした携帯端末のカードリーダー機能を用いて、時間情報等のデータをクラウドサーバーに送信する(図 1)。クラウドサーバーで処理されたデータは、PC や携帯端末機器で閲覧可能となり、現場職員担当、プラントの出荷担当および発注者と情報共有が可能である。また、区切りの出荷数量到達時や打設制限時間に近づいた時に、メールで通知する機能も有し、打設終了時には自動的にコンクリート打設記録が作成される。

3. システムの現場適用手順

(1) 打設前の準備

打設前準備として、生コンプラントに携帯端末と IC カードを配布する。生コンプラントとの出荷担当者は、ミキサー車に対する ID、車番、積載量の情報をコンクリート担当者に CSV ファイルで通知する。現場職員担当者は、クラウドサーバーに打設計画(打設場所、打設量、打設時間、管理時間など)を入力し、プラントからの情報と IC カードの紐付けを行う。また、打設直前は、生コンプラントの「出荷箇所」、現場施工ヤード内に「現場到着箇所」、「荷卸完了箇所」のリーダー機能を有する携帯端末を設置する。

(2) 打設日当日の手順

ミキサー車運転手は、コンクリート出荷時、到着時、荷卸完了時にリーダーに IC カードをかざすことで、表 1 に示すようにクラウドサーバーへ該当車両の出荷時刻や数量等の情報が送信され、同時に運搬

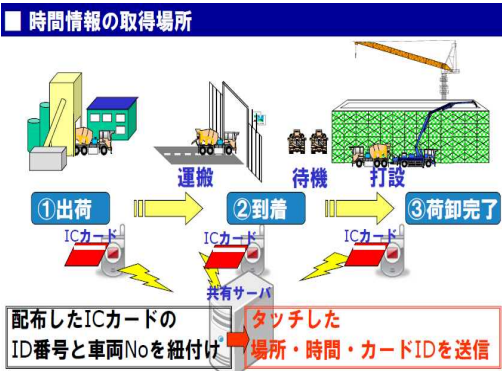


図 1 システムの概要



写真 1 カードリーダー

表 1 蓄積データのステップ		
ステップ	送信データ	算出データ
①出荷	出荷時刻 出荷数量	累計出荷量
②到着	到着時刻	運搬時間
打設		打設開始時間 待機時間
③荷卸完了	荷卸完了時刻	打込時間 管理時間 累計打設量

キーワード コンクリート、打設管理、管理時間、IC カード、ICT

連絡先 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄 5-25-25 前田建設工業株式会社中部支店土木部 TEL 052-262-1267

時間や累計出荷量等が算出され、記録される。これらのステップを繰り返すことにより、サーバーにデータが蓄積される。

4. システムの現場適用性

(1) プラント

図2に示すように、出荷、到着、荷卸完了時のタッチ操作により、運搬中台数や待機台数が逐次更新され、プラント担当者は、クラウドサーバーから情報を参照し、打設計画書に基づく許容待機台数や渋滞状況を踏まえたきめ細かい配車調整を行うことが可能であった。また、時間当たりの打設量も逐次参照できるので、打設計画と大きな乖離があれば、現場担当者と連絡を取り、速やかに配車調整を行うことも可能であった。また、本現場では、過去の運搬時間からドライバーの運転傾向をつかみ、運転指導も実施した。従って、本システムの適用により、プラント担当者は、現場の待機台数等の情報から、現場へのコンクリート供給の過不足が逐次見える効果は大きく、打設実績から、次回以降の配車台数の見込みも予想可能であり、当工事だけでなく、荷卸完了時刻からミキサー車のプラントへの到着時刻が見込め、効率的な他工区への配車も可能であった。(写真2)

(2) 打設現場

打設現場においては、出荷時のタッチ操作のみで累計出荷量が算出され、指定出荷数量到達時には、クラウドサーバーから担当者にメールで通知される。打設担当者は、この通知を目安に、コンクリート試験や作業配置換えの準備を行うことが可能であった。また、出荷時刻から荷卸完了時刻までの制限時間の15分前にサーバーから担当者に警告メールが送信されることで、配車調整がしやすく、当工事では、生コンの打込み時間制限を超えるコンクリートは発生しなかった。従って、打設中に不具合が発生すれば、その場で配車調整の周知に対処できるシステムである。

クラウドサーバーにこれまでの打設実績が履歴として残るので、実績から次回の打設計画の見直しを行うPDCAも容易となる。本現場では、底版、柱、スラブ等の打設実績をそれぞれ見直し、事前に実績に基づく打設ピッチや打設順序を詳細に計画し、当日は、打設情報がリアルタイムで確認できるので、累計打設量から打設進捗を想定し、現場に張り付かなくても計画上の重要な局面を見逃すことがなかった。また、プラントの状況によりコンクリート供給が追い付かない場合、出荷時刻から到着時刻を見込み、現場の対応を行い、通常、筒先からミキサー車まで移動して伝票から累計打設量を見込むが、筒先に居ながら車番および累計数量を確認し、筒先で検尺を繰り返すことで打設量の見込みの精度を高めることができた。そのため、当工事では見込み違いでのコンクリート廃棄、検尺待ちでのコンクリート供給中止など、打設作業が滞ることはなかった。

(3) 現場事務所

現場事務所においては、監理技術者がクラウドサーバーの情報を逐次監視し、統括的な指示を出荷担当者とコンクリート担当者に与えることができた。なお、必要に応じて発注者もどこからでも打設状況を把握できる。

5. おわりに

当現場は、場内待機台数等、打設に配慮が必要な稼働中の浄水場耐震補強工事において、コンクリート管理システムを導入した。本システムによる打設情報の見える化は、プラント側の効率的な出荷・配車調整、打設現場における打込み時間制限の把握、立会試験および打込み管理が容易となり、品質を確保した生産性の向上効果が見込めると考えられる。



- ・運搬中台数
= ①出荷 - ②到着 でのタッチ回数
- ・待機台数
= ②到着 - ③荷卸完了 でのタッチ回数 - 1

図2 台数情報の計算



写真2 PCによる打設状況確認

表2 システムの効果

プラント	・コンクリート供給の見える化 ・配車管理の効率化
現場	・廃棄コンクリートの削減 ・供給待ちによる作業遅延回避 ・PCDAによる作業効率化 ・品質を確保した生産性向上