

コンクリート打設管理装置の開発について

村本建設(株) 技術開発部 正会員 ○林 学
 同上 正会員 太田 稔
 同上 岸岡 智也

1. はじめに

フレッシュコンクリートの品質は、運搬・打込み・締固めなどの作業における時間の経過や温度および方法などにより大きな影響を受けることから、土木工事共通仕様書やコンクリート標準示方書（施工編）において各作業に関して基準となる指標が示されている。そして、施工者には示された指標を適切に管理し、高品質なコンクリート構造物を建設することが求められる。

当社では、コールドジョイントの防止および棒状バイブレータによる適正な締固めを目的として、打ち重ね時間間隔と打ち上がり高さを自動で管理・見える化できる「コンクリート打設管理装置 NETIS:KK-180054-A」（以下、打設管理装置）を開発した。本報では、打設管理装置を用いて実施した打設作業および品質管理の省力化への取り組みについて報告する。

2. 装置の概要

打設管理装置は、図-1 に示すとおり 1 箇所のみを測定を行うワンポイントタイプとして開発したが、工事部門のニーズを踏まえ複数箇所の同時測定が可能なマルチタイプの改良を行った。マルチタイプは打設箇所に設置する携帯端末・変位センサと携帯端末を管理するホスト PC および Wi-Fi アクセスポイントで構成される。なお、ホスト PC は最大で 8 台の携帯端末を同時に管理することが可能であり、複数箇所の打設状況を一括して把握することができる。ここで、打設管理装置の運用方法は以下に示すとおりである。

- 1) 測定位置に変位センサ・携帯端末を設置し、任意の場所に Wi-Fi アクセスポイント・ホスト PC を設置（写真-1）。
- 2) 打設層数や 1 層高さの設定情報をホスト PC から各携帯端末へ送信。
- 3) 計測開始に伴い、各測定位置のコンクリート打ち上がり高さを測定し、所定の層厚に達した時点で携帯端末画面に完了を表示。
- 4) 次層コンクリート打設が開始されるまでの待機時間を携帯端末画面に表示（写真-2）。
- 5) 3)～4)を繰り返し、最終層まで打設。

3. 現場実証

本装置の検証を目的として、当社が施工している橋梁耐震補強工事、橋梁下部工事において実証を行っており、ここでは耐震補強工事に活用した事例について報告する。



図-1 装置概要図



写真-1 装置設置状況



写真-2 携帯端末画面

キーワード コンクリート打設管理, 打ち上がり高さ, 打ち重ね時間間隔, 自動化, 見える化

連絡先 〒543-0002 大阪市天王寺区上汐 4-5-26 村本建設株式会社 技術開発部 TEL:06-6772-8208

(1) 打設作業

実証工事は、既設橋脚の耐震補強としてRC巻立て工法を行うものであり、**図-2**に対象橋脚の補強概要およびコンクリートの打設リフトを示す。巻立てコンクリートの打設は3回に分けて計画されており、打ち上がり高さ3,600mmの第2リフトにおいては巻立て厚さ250mmと狭小な状況で500mm毎の打ち上がり高さを目視確認することは困難であった。そこで**図-3**のとおり4箇所に打設管理装置を設置し、打ち上がり高さおよび打ち重ね待機時間の測定を行った。なお、変位センサおよび携帯端末の設置には市販されているタブレットアームなどを流用し、作業性や視認性を考慮した位置を選定した。

従来の方法では、現場職員などがコンベックスやスタッフを用いて打ち上がり高さを常時確認する必要があった。しかし、打設管理装置の活用により作業員は携帯端末を確認することでタイムリーに情報を把握することができ、所定の打ち上がり高さまで効率的にコンクリートを打設することが可能であった。今回の実証では、高さの確認作業によるポンプ工など作業者の手待ちや確認作業自体を無くすことでコンクリート打設作業の省力化を図ることができた。ここで、打設状況を**写真-3**に示す。

(2) 品質管理

品質の良い構造物を造るためには、コンクリートの打設中に様々な指標に注意を払わなければならない。打設管理装置は変位センサによりコンクリートの打ち上がり高さを常時測定するとともに、設定した1層高さに達したかの判定や打ち重ね時間間隔が自動で計算される。ポストPCの管理機能を用いることで複数箇所の情報を一元で管理できるため、現場における品質管理業務の省力化に大きく寄与することが確認された。また、測定された打ち上がり高さや打ち重ね時間間隔はCSVデータとして出力することができるので、品質管理のエビデンスとして活用することも可能である。ここで、ポストPCによる一元管理の状況を**写真-4**に、測定データに基づいて作成した打設管理グラフを**図-4**に示す。

4. まとめ

打設管理装置を実現場において運用・検証したことで、打設作業および品質管理業務の省力化に活用できることが確認された。また、情報を見える化・共有することで従事する作業者の品質に対する意識向上にも効果が期待される。

本装置は様々なコンクリート構造物への適用が可能であり、活用の範囲を拡大することによって高品質なコンクリート構造物の創出に貢献していきたい。

参考文献

- ・新技術情報提供システム：<https://www.netis.mlit.go.jp/netis/>

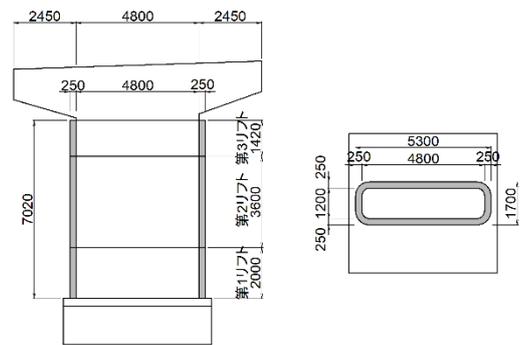


図-2 橋脚概要図

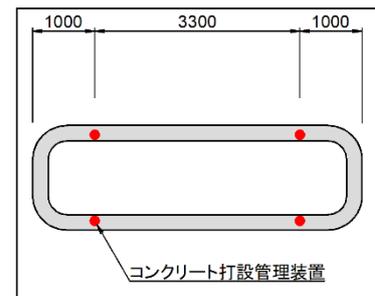


図-3 装置設置状況

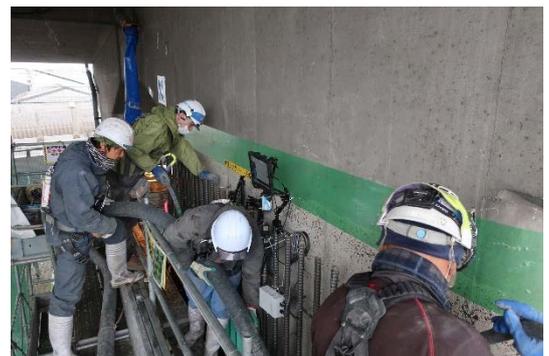


写真-3 コンクリート打設状況



写真-2 一元管理状況(ポストPC)

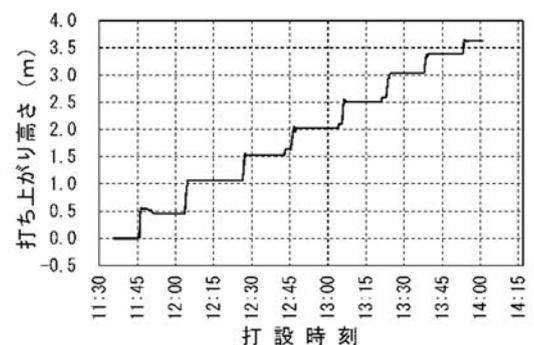


図-4 打設管理グラフ