

施工情報一元管理システムの開発

(株) N I P P O 総合技術部 ICT 推進グループ

○竹内 伸

同 上

梶原 覚

同 上

立花 洋平

1. はじめに

2016 年度より始まった i-Construction の推進により、建設現場で ICT、IoT を活用し生産性向上を図ることが現在の潮流と言える。また、CIM は 3 次元モデルを活用した情報の見える化と、ライフサイクル全体を見通した情報マネジメントが並行して実践され始めている。その中で、舗装工事の特徴としては、材料を外部より搬入して使用する場面が多く、その材料の入荷状況に応じて適切な管理の必要性があげられる。そこで、これらを考慮した舗装版 CIM の新たな手法として、生産性向上、省人・省力化を目指した施工情報一元管理システム「N-P Manager」を開発した。以下に、その概要と今後の技術的展望を示す。

2. 舗装材料品質管理の課題

舗装の使用材料は、大別してアスファルトとコンクリートの 2 種類である。施工時の主な品質管理項目について、アスファルトは「温度」、コンクリートは「時間」であり、その作業工程の要所において、品質管理担当者が必要になる。しかし現状では、要所における品質管理担当者が異なることが多いため、施工時点において、それぞれの担当者が個別に情報を取得し、共有されていない実情がある。また、施工終了後に施工、品質管理データの整理を行うことが多いため、取得データをリアルタイムで管理するという課題がある。これらの課題に対して、各材料における施工データの「自動記録」「情報共有」「帳票の自動作成」をキーワードとして施工情報一元管理システムを開発したので報告する。

3. コンクリート施工情報一元管理システム (N-P Manager-Co) の開発

コンクリート打設時は、各作業工程の中で時間 (出荷、到着、荷降、打込み完了) を管理する必要がある。現状の管理方法は担当者が出荷伝票などを確認しながら手書きで記録を行っている。開発したシステムの概要図を示す(図-1)。

「N-P Manager-Co」では、各車両を識別するために、運搬車両に 2 次元カラーコードを設置し、タブレット等の携帯端末のカメラでコードを認識することで各管理項目の自動記録を行うことができる。(写真-1)。このデータは、携帯端末経由でクラウド上に蓄積し、ブラウザアプリ上で閲覧が可能である(図-2)。この他に、施工情報の一元管理を行うために下記 6 項目をシステム機能として備えている。(1)簡易平面図表示による進捗確認。(2)経過時間が監視され、規定時間に近づくと警告表示をする。(3)性状試験や強度試験データを記録、共有できる。(4)打設時の気象状況(気温、湿度)も同時記録出来る。(5)GPS 端末を併用しているため、管理項目以外の運搬経過状況も表示できる。(6)記録データの帳票出力ができる。

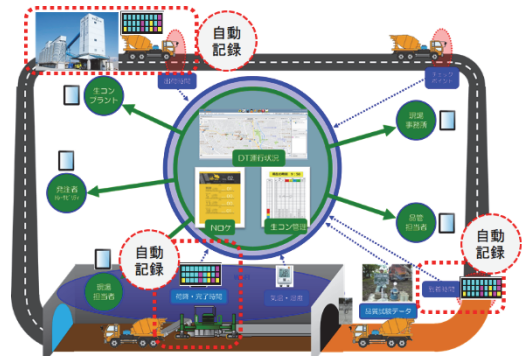


図-1 システム概要図



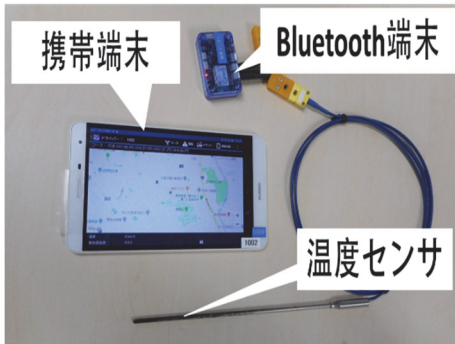
写真-1 2次元カラーコード認識状況

図-2 メイン画面 (ブラウザアプリ)

4. アスファルト施工情報一元管理システム（N-P Manager-As）の開発

アスファルト舗装時は、各作業工程の中で温度（出荷、到着、敷ならし、転圧）を管理する必要がある。現状の管理方法は、温度管理員が棒状温度計を材料内部に挿入し、内部温度を測定し、手書きで記録をしている。

「N-P Manager-As」では、施工情報の一元管理を図るために車両位置情報取得と温度計測機能を備えたシステムを基に開発を行った。管理項目である温度データの取得は、Bluetooth 通信機能を持った棒状温度計を用いて行い、取得データは携帯端末経由でクラウドに蓄積される（写真－2）。下記5項目をシステム機能として備えている。(1)運搬中の材料温度を連続記録、管理をする。(2)規定温度に近づくと警告表示をする。(3)従来と同じ方法で敷きならし・転圧温度を管理、記録出来る（写真－3）。(4)管理項目記録時の位置情報を記録出来る（図－3）。(5)記録データの帳票出力ができる。



写真－2 測定機器



写真－3 転圧温度測定状況



図－3 システム画面（位置情報連携）

5. システム導入効果

(1) 直接的効果（省力化・安全性・品質向上）

「N-P Manager」を活用することにより、舗装工事における施工情報の一元管理を行える。また、各管理項目の「自動記録」により、管理人員の削減、省力化が行える。アスファルト施工においては、材料運搬用ダンプトラックの荷台に上って温度測定をする必要がなくなることや、ハザードマップと連携した運行管理を同時に行えるため、安全性の向上にも寄与するシステムといえる。「情報共有」については、どちらのシステムも特別なアプリを必要とせず、ブラウザ方式としているため、インターネット上にある全ての端末でリアルタイムに確認することができる。また、リアルタイムな情報共有を可能にしたことにより、例えば、プラント側で運搬車両の滞留状況を把握することや、出荷材料が適切な品質で、現場使用されているかを遠隔地にいながら確認することができる。

(2) 副次的効果（働き方改革）

「N-P Manager」は、帳票まで自動作成できる仕様になっている。本システムを導入することにより従来の施工が終わってから現場データの整理をするといった事務所作業を削減し、施工が終われば書類が完成しているといった働き方改革にも寄与するシステムになっている。

6. おわりに

本稿では、施工情報一元管理システム「N-P Manager」の「自動記録」「情報共有」「帳票の自動作成」をキーワードとして本システムの概要について報告した。このシステムは生産性向上、省人・省力化が行えるだけでなく、施工情報を蓄積することが、維持修繕に向けた「トレーサビリティ」として重要であると考えられる。

今後の展望としては、収集した施工データを3次元モデルに属性情報として付与することがあげられる。これにより、経年で舗装が破損した場合、破損箇所と同様の施工条件で検索を行い、破損が予想される箇所を特定し、データに基づく修繕計画を提案する情報として活用することができるシステムを構築していきたい。

また今後、舗装 CIM という取組みを通して、生産性向上を行うには、施工会社と発注者の連携が不可欠である。これらの実現に向けて、施工会社と発注者が議論を重ね、新たな施工の管理手法を模索していきたい。