

施工過程を可視化したリアルタイムモニタリングシステム

(株)熊谷組 土木事業本部 正会員 北原 成郎
 (株)熊谷組 九州支店 岡本 仁
 (株)熊谷組 九州支店 正会員 ○天下井哲生

1. はじめに

IT 技術が日々進化している中で土木業界においても近年, IT 技術を導入した施工管理システムが構築されてきた. 少子化や若者の建設業界離れといった問題から, 土木業界において従事者の高齢化, 減少による人員不足が発生している今, IT 技術を導入した施工管理の効率化, 生産性の向上を図る必要がある.

国土交通省が普及推進する CIM は, 計画から維持管理までを 3 次元モデルを中心に管理するシステムであるが, 施工時の CIM 活用が課題とされている. 明確な定義はなされていないが, 維持管理をしていく中での施工時の情報は重要視されており, 施工過程の情報を可視化し共有, 活用していく必要がある. また, 自然災害の多いわが国では, 安全な場所から建設機械を遠隔操作する無人化施工を利用した災害復旧工事が数多くなされている. 今後, 無人化施工の導入が広がっていくなかで, 高度な作業ではオペレータ支援に直接つながるシステムの構築は重要であり必要とされている.

以上のことから赤松谷川 11 号床固工工事では, 情報化施工技術, ICT を活用した施工支援のためのシステムを構築し, ひと目で分かる施工管理方法を見出した.

2. システムの構成

各重機, 車両に計測機器として加速度計, GPS, IC タグを搭載し ICT を活用して情報の取得をおこなうことで, 施工過程の情報を可視化し, リアルタイムで一元管理し情報の共有, 活用を可能にするシステムの構築をした. リアルタイムモニタリングシステムの構成イメージを図-1 に示す. ICT としてインターネット, サーバーを使用して情報の収集, 分析をおこなうことから, インターネット環境が整備されている場所であれば, 施工情報をリアルタイムで把握することを可能にした.

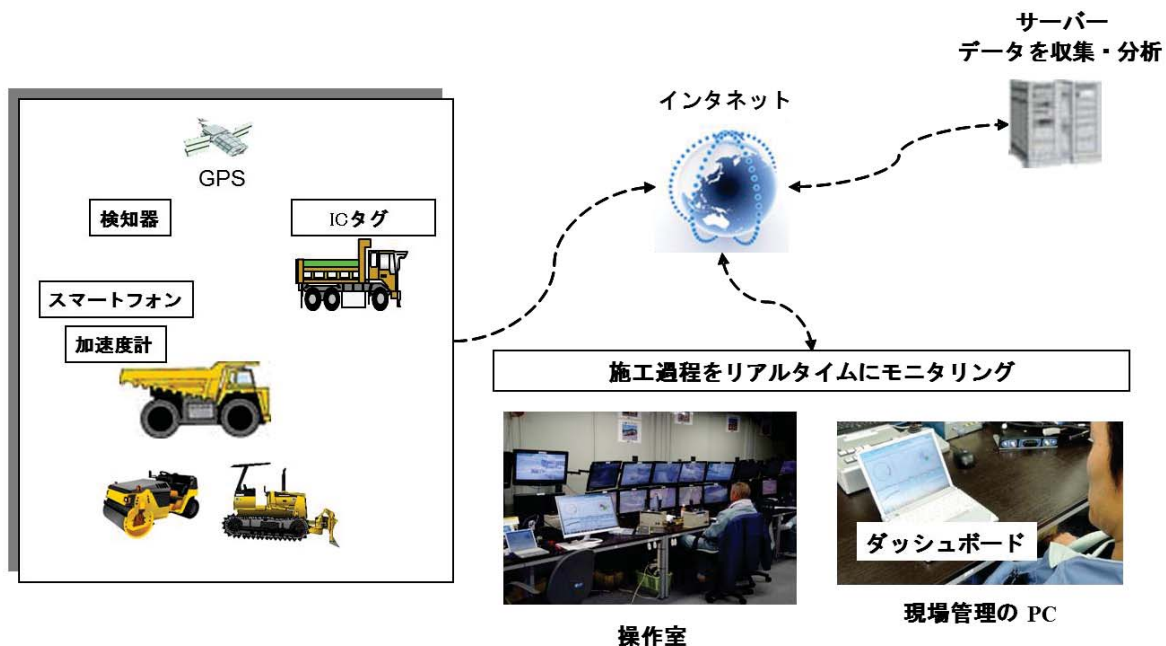


図-1 リアルタイムモニタリングシステムの構成イメージ

キーワード 無人化施工, 情報化施工, CIM, ICT,

連絡先 〒810-0004 福岡県中央区渡辺通 4-10-10 紙与天神ビル (株)熊谷組 九州支店 土木部 TEL092-721-0215

3. システムの概要

3-1 RCC コンクリート打設管理システム

RCC コンクリート打設管理システムの管理画面を図-2に示す。リアルタイムで進捗状況を把握するとともに、コンクリートの練混開始から転圧完了までの時間管理（トレサビリティ）をおこなうことで品質管理を実施する。通常の現場であれば、リアルタイムでの時間管理をおこなうことは労力を要するが、システムを構築し情報を一括管理することでコンクリートの品質確保のための時間管理を容易にした。

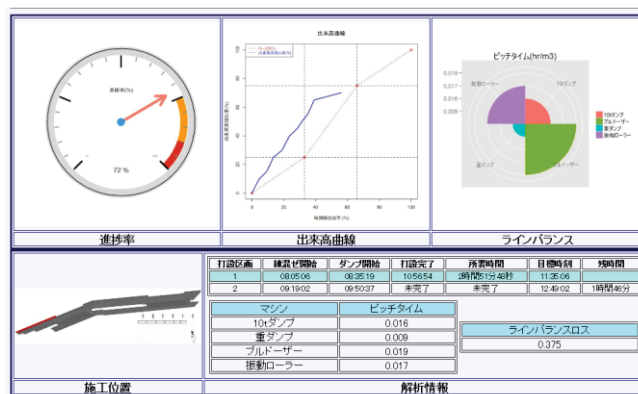


図-2 RCC コンクリート打設管理システム

3-2 土工事の運行管理システム

土工事の運行管理システムの管理画面を図-3、各重機、車両の走行軌跡、土量を図-4に示す。重ダンプにGPSを搭載していることから積込み場所から荷卸場所までを1台1台管理することができ、測量作業をすることなくトレサビリティを定量的かつ明確にすることを可能にした。また、その情報をリアルタイムで得られることから、進捗状況に合わせた指示や施工条件の相違による土運搬量の評価をした。

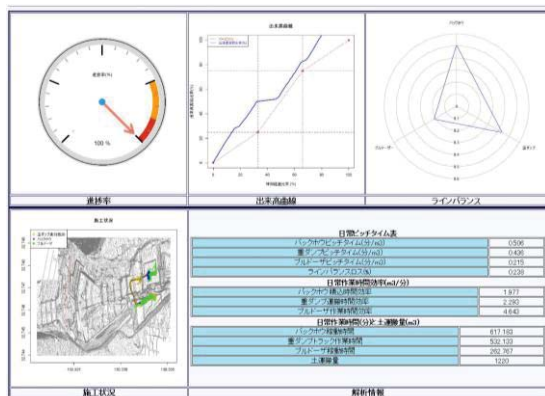


図-3 土工事の運行管理システム

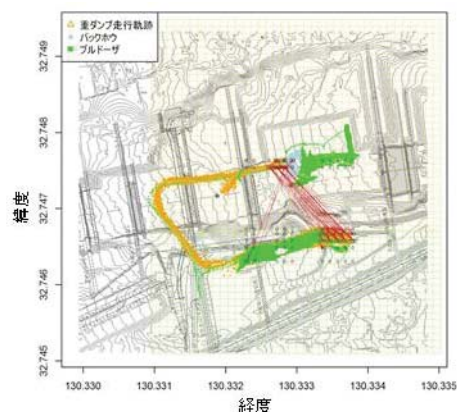


図-4 各重機、車両の走行軌跡、土量

3-3 安全管理システム

ハザードマップを図-5に示す。左右、前後、上下方向の3軸の加速度応答値を解析することで、縦滑り、横滑り、不陸のハザードを検出する。この数値は道路の損傷の状態を表しており、同じ場所に連続して発生することにより道路補修の時期を示す1つの指標となった。また、危険である場所をリアルタイムに把握しながら操作ができオペレータ支援に有効であることが解った。

縦滑りのリスク

横滑りのリスク

不陸のリスク

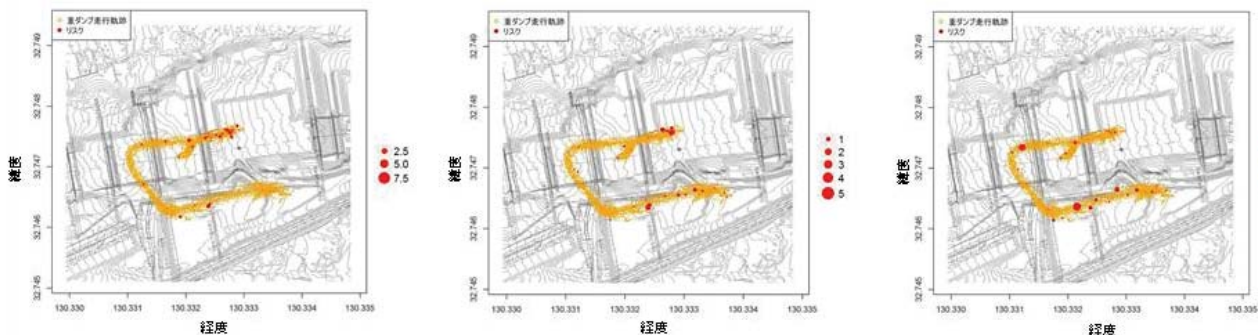


図-5 ハザードマップ

4. おわりに

リアルタイムモニタリングシステムを構築することで施工管理の効率化が図られた。今後、施工時のCIM活用が普及していくなかで、さらなるシステムの構築、発展をしていくことで施工、施工管理の支援につなげていきたい。