

トータル運行管理システムの開発と現場適用

(株)大林組 正会員 ○関目 季亮 正会員 古屋 弘
 (株)大林組 正会員 疋田 喜彦 濱野 正光

1. はじめに

近年、土木工事において生産性向上、品質確保、安全性向上の観点から情報化施工の導入が急速に進んでおり、これによる作業の効率化、省力化が期待されている。

今回、情報化施工ツールとして、運搬材料の土量管理、および運搬中の車両に対して危険箇所での注意喚起を行う「トータル運行管理システム」(以下、本システムと称す)を開発した。

本稿ではその概要と運用状況について報告する。

2. トータル運行管理システムの概要

今回開発したシステムは、材料運搬における運土管理と注意喚起の確実化に主眼を置いている。本システムの構成は、運土量を管理するシステム(運土管理システム)と、運搬中の車両に対する注意喚起を実施するシステム(注意喚起システム)からなり、これら2つのシステムを、図-1に示すGPS一体型携帯端末(PDA)で同時に実行するものである。また、データの送受信は無線LAN通信にて行う。本システムの概要図を図-2に示す。本システムの機器構成は、パッ



図-1 GPS 一体型携帯端末

クハウにPDA1台、無線LANアクセスポイント1台を搭載し、各ダンプトラックにPDAを1台搭載する。管理施設には、サーバーPC1台、無線LANアクセスポイント1台を設置する。各システムの概要を次に示す。

(1) 運土管理システム

従来の運土管理は、ダンプトラックの運転手による運搬回数のカウントによって行われていた。しかし、①人為的なカウントミス、②運搬作業中に材料が変わることによるミスの発生を回避できず、材料種類別の正確な運搬台数の把握が困難であった。一方、本システムでは、ダンプトラックに搭載したPDAに、材料種類別に運搬履歴を記録し、データを一括管理することで確実な運土管理が可能になる。

(2) 注意喚起システム

材料運搬経路上の安全確保のために、一般には危険箇所に誘導員や看板を配置してダンプトラックの運転手への注意喚起を行っているが、看板の見落としなど、全ての箇所で確実な注意喚起は困難であった。しかし、今回のシステムでは、注意喚起を促したい箇所を事前に設定しておくことで、音声アナウンスにて繰り返し注意喚起が行われる。

本システムは、従来の方法では難しかった確実な運土管理、走行中の安全性向上と省力化の両立を可能にしている。

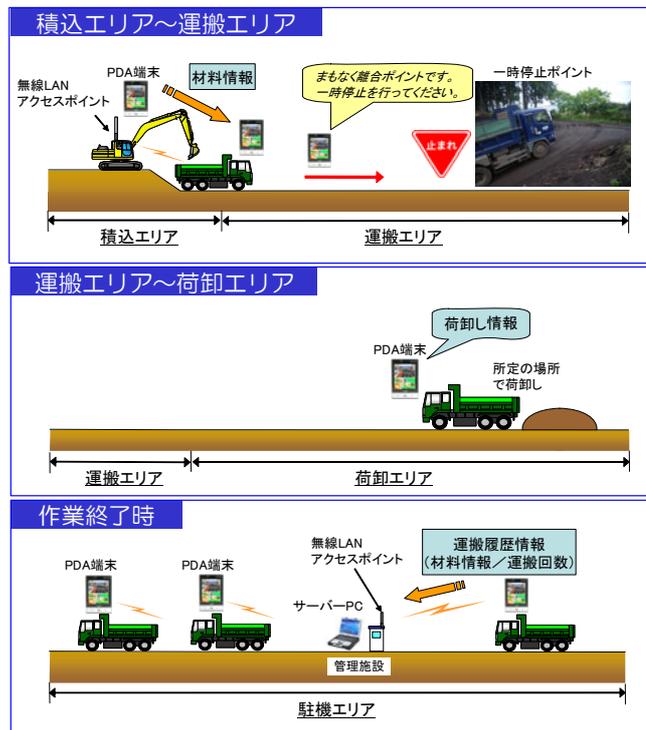


図-2 トータル運行管理システム 概要図

キーワード 運土管理、注意喚起、無線LAN、PDA
 連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2B 棟 (株)大林組土木本部生産技術本部基盤技術部 TEL03-5769-1322

3. システムの特徴

- (1)正確な運搬台数管理とトレーサビリティの確保；PDAにて材料種類別の正確な運搬台数、位置情報（積込、荷卸場所）を記録する。これら運搬履歴情報より、材料種類別の概算運土量、運搬のサイクルタイムを管理することができる。
- (2)操作、管理の省力化；PDAに保存されたデータの管理はエクセルベースで行うため操作が容易で、テンプレートを使用して日報及び月報を出力できるため日々の帳票を短時間で処理することができる。
- (3)運搬経路の安全性向上；危険箇所音声による注意喚起を繰り返し実行することで、毎回同一レベルの注意喚起となり運搬経路の安全性を向上することができる。
- (4)現場条件に応じた注意喚起設定；進行方向を考慮した注意喚起を設定できるため、通常注意喚起に加えて同一地点で異なる注意喚起の実行が可能である。また、PDAにGPSが内蔵されているため、任意の場所に注意喚起箇所を設定できる。これにより、場所を選ばず現場に則した注意喚起を設定することが可能である。

4. 運用概要

本システムを土工現場に適用を図った。その際の運用フローを図-3に示し、以下にその運用概要を示す。

- 掘削現場からは複数材料が発生する条件であったため、バックホウの運転手は作業開始前に掘削積込み材料の種類をPDA上で選択、登録する。
- ダンプトラックの運転手は積込バックホウの番号を選択し運搬材料情報を、無線LANを介してダンプトラック側のPDAに登録する(図-4(a))。
- 運搬中は音声による注意喚起に従い、荷卸場まで走行する。
- 荷卸場にて荷卸しが完了したら「荷卸完了」ボタンにタッチして1サイクルの運搬工程を完了する(図-4(b))。以後、積込～荷卸しのサイクルを繰り返す。
- 一日の作業が終了した後、PDAに保存されている運搬履歴情報を、無線LANを介してサーバーPCに転送する(図-4(c))。
- 各ダンプトラックのPDAから収集したデータを元に日報および月報を作成する。月報の帳票出力例を図-5に示す。

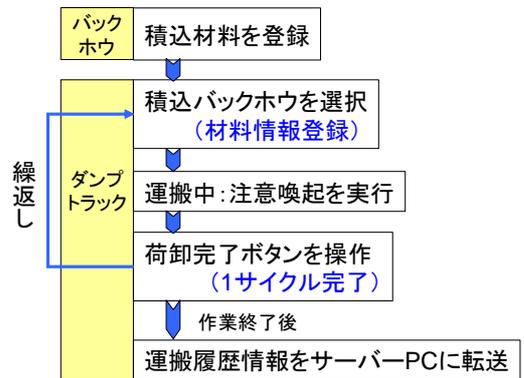


図-3 システムの運用フロー



(a) (b) (c)
図-4 ダンプトラック側 PDA 表示画面

5. まとめと今後の課題

本システム導入により得られた結果を以下に示す。

- (1)運土管理において、バックホウやダンプトラックの運転手が行う操作はわずかであることから、作業を妨げることなく材料種類別の正確な土量管理が可能となった。
- (2)日常の管理帳票の作成が短時間で可能となり、作業の省力化を図ることができた。
- (3)ダンプトラックの運転手に注意喚起を繰り返し実行することから、安全意識の向上が図れた。
- (4)確実な注意喚起により、安全性の向上と安全設備の設置費用削減が期待される。

今後の展開として、リアルタイム性の追加、運用方法にあわせた柔軟なシステムの構築を進めたいと考える。

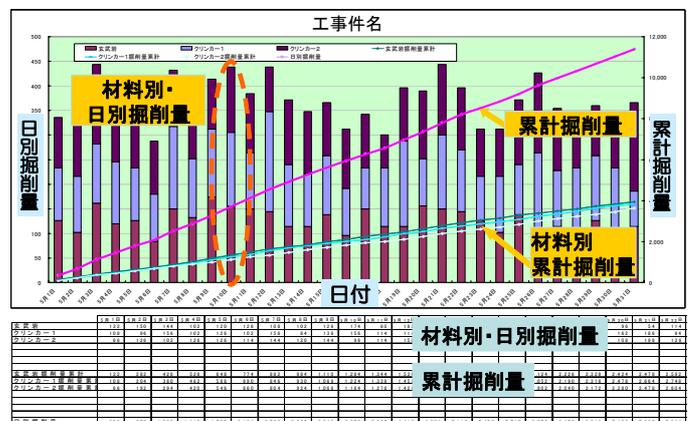


図-5 帳票出力例 (月報)