

PDA を用いたダンプ運行管理支援システムの運用と一考察

西松建設(株) ○ 正会員 飯塚 元輔 西松建設(株) 非会員 原 登志和
西松建設(株) 非会員 秋山 満敏 西松建設(株) 非会員 吉田 尊

1. はじめに

福岡県直方市の大規模造成工事において、平成 14 年 7 月から 2 年半に渡り 10t ダンプトラック延べ 200,000 台が稼働する。本工事では場外に残土搬出を行うため、ダンプトラックが一般道を運行することになり、交通事故など安全管理面での突発的な事故が懸念される。さらに搬出土量に関しても計 1,100,000m³ を長期に渡り運搬するため、その搬出土量をどのように管理するかが施工管理面で問題となってくる。そのため、全工期にわたり無事故無災害を達成すること、効率よく搬出土量を管理することを目的として市販の安全管理支援システムに、運搬台数をカウントするマンボ機能を追加したダンプ運行管理支援システムを開発した。本稿では、システムの概要、ならびにダンプ運行開始から現在まで 8 ヶ月間の運用状況を述べ、考察を加える。

2. 安全管理と出来高管理

通常、建設工事においては多数の工事用車両が現場の出入りを行う。特にダンプトラックなどにより、残土運搬を伴う場合、現場と土捨場間を運行することになり、一般道での交通事故などが懸念される。

そのため、安全管理に関しては、ダンプトラックが危険箇所を差し掛かった際、音声で注意を促す機能を有する危険箇所音声アナウンスシステムを導入することで交通事故の防止に努めることとした。

一方、出来高管理に関して言えば、ダンプトラックによる場外搬出を行う場合、その運搬台数によって管理してきた。その管理には、IC カードによりダンプの運搬回数を管理し、それに係数を掛けることで土量管理する『Mr.マンボ』と言う既存のシステムを利用してきた。

このふたつの管理項目を行うためには、ダンプトラックを効率よく管理する必要がある。つまり、安全管理と出来高管理の両方が可能なシステムの構築である。本稿ではこれをダンプ運行管理支援システムと呼ぶこととする（写真 - 1）。本システムでは、ダンプトラックに PDA を搭載し（写真 - 2）危険箇所での音声を発生することで、交通安全に対する意識の向上を図り、

また危険箇所の設定の中に土取場および土捨場の出入口を追加し、そこでのダンプ通過時間と位置情報を PDA に記録することで、各車両の運搬の所要時間、回数および土量の算出を可能とした。本システムは、ダンプトラックと管理用パソコンを PDA で介して、ダンプ運行中に安全管理を実施し、運行後、出来高管理として土量など運行に関するデータを収集するといった流れである（図 - 1）。これまで、運転手やガードマンが手作業で記録していた運搬台数を機械的に処理するため、データの客観性の欠如や集計ミスといった問題を解決することができる。管理面においても、機械の管理と管理用パソコンの操作のみで可能になることから、人的、時間的省力化にも繋がると考えられる。



写真 - 1 ダンプ運行管理システム一式



写真 - 2 工事用車両へのシステム設置例

キーワード：安全管理、出来高管理、ダンプ運行管理

連絡先：福岡県直方市感田字川野 724-1 西松建設(株)九州支店 感田出張所 Tel:0949-29-6161 / Fax:0949-29-6162



図-1 システム・フロー

図-2 運搬集計表

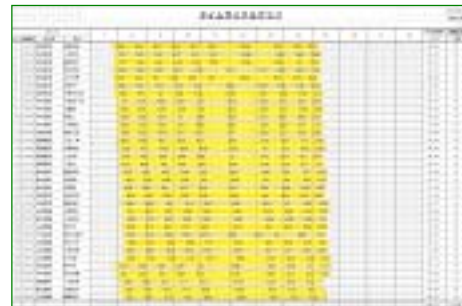


図-3 タイムサイクルグラフ

表-1 出力帳票一覧

ダンプ運行管理支援システム	
運搬回数管理	運搬時間管理
運搬日報	車両別タイムサイクル表
車両別日報	タイムサイクル日報
運搬集計表	タイムサイクル月報
運搬月報	タイムサイクルグラフ

3. ダンプ運行管理支援システム

本システムは、運転手への危険箇所、規制などの情報伝達、音声警告による交通事故防止、各車両の運搬時間、回数の記録、土運搬台数、運搬土量の算出、各データの出力を目的としている。

システム自体は比較的少ない機器で構成されており、工事用車両の車内の狭いスペースにも容易に設置可能である。危険箇所の設定や、そこで発生させる音声など任意に設定可能であるため、適用現場に応じた使用ができる。本システムの構築に当たっては、主として現場担当者が要件定義を行った。そのため各帳票の出力に関しては、現場担当者の意見が反映されており、本当に必要なデータだけを出力することができる。表-1に、本システムで出力可能な帳票の一覧を示す。大きく運搬回数管理と運搬時間管理のふたつに分け、数値的に把握でき（図-2：運搬集計表）なおかつ時間に関しては、視覚的にその流れを把握できるようにグラフ化も行った（図-3：タイムサイクルグラフ）。また、運用面に関しては、工事が長期に渡る場合、あるいは同ルートでの運搬になる場合、運転手がマンネリ化してしまう恐れがあり、それに伴って運転手の注意力が散漫になり、ヒューマンエラーによる交通事故の発生が懸念される。つまり、本システムにおいてはマンネリ化防止が重要なキーワードのひとつとなる。そのため、音声は適宜変更可能なようにし、音声のみならず音楽なども追加できるようにした。

4. 適用事例

本工事は、直方市感田東土地区画整理事業に伴う流通業務施設および宅地の造成工事である。

現場に入っている10tダンプ計40台に本システムを設置した。現場から土捨場までの運搬ルート（片道12.5km）で国道200号バイパスおよび工業団地内の運行となり、その間に交差点、学校など歩行者の多い区間、S字カーブと言った見通しの悪い箇所、大型車両との離合箇所など運行に際し予め危険が予想される箇所、さらに出来高管理のために土取場お

よび土捨場の出入口を加えた片道16カ所、計32カ所を設定した。

本システムの運用は平成14年7月に開始し、これまで交通事故は発生していない。また、運用開始後、半年経ってから運転手に対してアンケートを実施し、その結果から交通安全に対する意識とマナーが向上していることが判明した。その点で、本システムは、安全管理面での効果が特に大きいように思われる。一方、出来高管理に関しても管理用パソコンとPDAをリンクすることで、現場に入場したダンプと、その運搬土量を集計でき、パソコン上で運行および土量データの一元管理を実現できた。また必要に応じて印刷するだけなので、紙の消費を抑えることにも繋がっている。反面、幾つか問題点もあり、部品の欠損など機械的なトラブルが少なからず見受けられている。今後、運用面で改善可能な点については改善を行い、また機械的トラブルについてはメーカーと相談することで対策・改善を図ることとした。

5. おわりに

本システムは、PDAを利用し安全管理と出来高管理を同時に行うものであり、本稿では、その概要と現在までの運用状況を紹介した。今後、他システムと連携して、総合的な施工管理を行うためのひとつのシステムとして発展させていく予定である。

【参考文献】

1)アカサカテック HP: www.akasakatec.com,平成15年4月現在,2)飯塚他:GPSとPDAを用いたダンプ運行管理と出来高管理,平成14年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集,pp.590-591,平成15年3月