

## 建設現場の生産性を向上するための建設機械ナビシステム導入事例

|              |     |   |    |    |
|--------------|-----|---|----|----|
| 東急建設（株）      | 正会員 | ○ | 高倉 | 望  |
| 東急建設（株）      | 正会員 |   | 皆川 | 昌浩 |
| （株）フレクト      |     |   | 内海 | 敦史 |
| 東京都市大学（法政大学） | 正会員 |   | 今井 | 龍一 |

## 1. はじめに

近年、コンピュータの性能向上や通信速度の高速化に伴い建設現場においても現場の安全管理や品質管理に ICT（情報通信技術）が導入されてきている。国土交通省においても ICT を全面的に活用し建設現場の生産性向上に向けて施工管理方法の見直しを推進している。その一環として我々は、国土交通省東北地方整備局発注の「国道 45 号線 長内地区道路工事」の施工現場（以下、「施工現場」と略す。）で稼働している重機や運搬車両（以下、「建設機械」と総称する。）の稼働データと画像データを取得・活用することにより、労働生産性の向上を図る技術を試行している。

本稿では、東急建設が開発した「建設機械ナビシステム」を活用して、施工現場に搬入出するタンクローリーの稼働データを集計し、運搬工における生産性向上に着目して分析した結果を報告する。

## 2. 施工現場の概要

施工現場の概要を以下に示す。

- (1) 現場名：国道 45 号 長内地区道路工事
- (2) 工事場所：岩手県久慈市長内町
- (3) 発注者：国土交通省 東北地方整備局（三陸国道事務所）
- (4) 工 期：2017 年 12 月～2020 年 7 月
- (5) 工事概要：「三陸沿岸道路 野田久慈道路（普代～久慈）」のうち久慈市内の 1.6 km で盛土工事と橋梁工事を実施する（写真 1 参照）。
- (6) 主な土工事数量：

掘削工 30,000 m<sup>3</sup>、盛土工事 103,300 m<sup>3</sup>、  
地盤改良工 深層混合 φ1,600 mm 4,833 本

今回 ICT で取得する稼働データは、上記の地盤改良に使用する粉体セメント運搬のためのタンクローリーである。

## 3. 建設機械ナビシステムの概要

建設機械ナビシステムは、建設機械に取り付けたセンサからインターネットを介して、稼働データを 3～5 秒間隔にクラウド上で集積／分析し、Web ページ上で可視化すると共に取得したデータを活用して現場に“新たなサービスを提供する”<sup>1)</sup>。

主な機能としては、建設機械の稼働時間、位置、走行距離、速度、加速度、動画を携帯データの通信網を介してクラウド上に集積し、Web ページ上に建設機械の位置や目的地への到着時刻、更にダッシュボードやレポートの機能によりデータの分析結果を可視化する。

データ送信用のデバイスは、内部に通信機能や GPS 機能を搭載しているため、データ送信に必要なインターネットケーブルやルータなどの付属品が必要ない（写真 2 参照）。また、電源供給のためのシガーソケットが装備されている建設機械の全てに取付けが可能である。



写真 1 施工現場の概要



写真 2 センサ取付け状況

キーワード 生産性向上、走行効率向上、建設機械、稼働データ、データ分析

連絡先 〒150-8340 東京都渋谷区渋谷 1-16-14 東急建設（株） 土木事業本部 技術統括部 環境技術部 TEL 03-5466-5183

#### 4. 分析に用いた稼働データ

建設機械ナビシステムから取得したタンクローリーの稼働データは、以下のとおりである。

- ・モニタリング期間：2019年1月18日～2019年2月28日
- ・今回の分析に用いたデータ：位置（緯度、経度）、時間、速度

## 5. 運搬工における生産性向上への試み

タンクローリーの生産性向上の要因として考えられる“渋滞回避”による走行効率を検証し、以下のような結果を得た。

### (1) 走行ルート<sup>①</sup>の道路状況の把握

タンクローリーの運搬距離は、八戸～久慈間（“全区間”と呼ぶ）の約 55 km と比較的長い（図 1 参照）。

タンクローリーは、主に一般道（国道 45 号）と高規格道路（八戸南 IC～階上 IC、久慈北 IC～久慈 IC：最高速度 70 km/h）を走行する。ここで、八戸市街および久慈市街では、渋滞による走行効率の低下が想定された。そのため、八戸市街付近の走行ルート（図 2 の口点線部分：“八戸走行区間”と呼ぶ）では、山側廻り（A ルート）と海側廻り（B ルート）の 2 通りのルートの渋滞の有無を検証した。

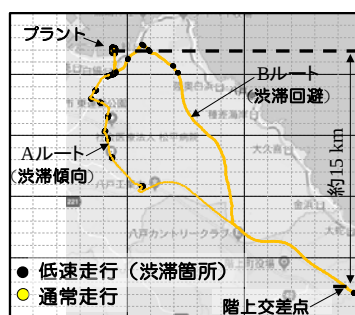


図2 ルート別速度ヒートマップ  
の比較（八戸走行区間）

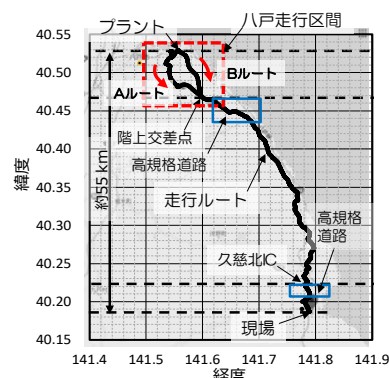


図1 タンクローリーの走行ルート

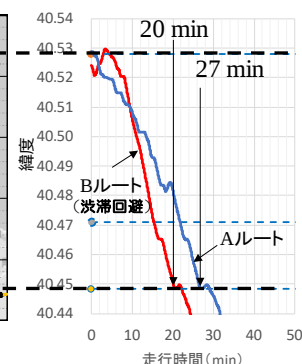


図 3 走行時間縮減効果

## (2) 渋滞回避による2ルート区間の走行効率評価

図2にタンクローリーの運搬を開始した時期（2019年2月2日）のAルートとBルートの速度ヒートマップを比較して示す。図2からAルートは、Bルートと比較して渋滞箇所が多い。そこで、両ルートの所要時間を図3のとおり整理した。図3から、今回の検証ケースでは、AルートからBルートに変更すると7分間の時間短縮となることが確認された。

### (3) 渋滞回避による全区間の走行効率評価

本項では一部の渋滞回避の効果が全区間に影響するのか確認する。図4にAルートとBルートを経由したタンクローリーの片道走行時間を示す。図4から、全区間の場合は、八戸走行区間の検証結果とは逆にBルート経由がAルート経由と比較して走行時間が長いことが確認された。この要因として、全区間の走行距離が55 kmと長い八戸走行区間（約15 km）の渋滞回避による時間短縮だけでは、全区間の走行効率の向上に反映し難いことが考えられる。今後、当該現場での渋滞回避による生産性向上に対して、運搬距離が短く、実働1日1台当りの運搬回数が多い場合に対して検証する。

図4 ルートの違いによる片道走行時間の関係（全区間）

## 6. おわりに

建設機械ナビシステムで取得したタンクローリーの稼働データを、渋滞回避による走行効率向上に着目して分析した結果、渋滞箇所が多いルートを避けることで、部分的ではあるが走行時間が7分縮減できることを確認できた。今後は、運搬距離が短いケースを対象にデータを集積/分析し、運搬工における生産性向上について検証する。

**謝辞:**本研究は国土交通省「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト」の助成を受けたものです。

**参考文献：**1)高倉望：IoT 技術で取得した建設機械稼働データの利活用，建設機械，pp.67-71，2017.12

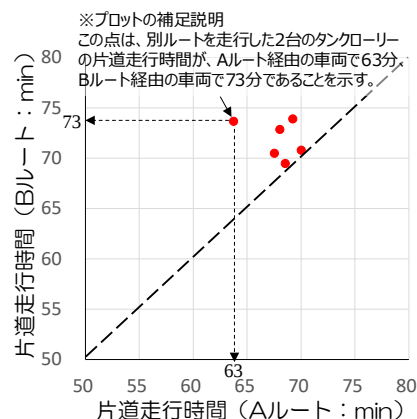


図4 ルートの違いによる片道走行時間の関係（全区間）