

工事車両運行実績データの見える化・分析・活用方法

－新桂沢ダム の原石運搬道路での実施事例－

鹿島建設(株) 正会員 ○中村 泰広 天野 和洋 戸澤 清浩 村上 武志 坂井 智裕
鹿島建設(株) 有坂 壮平 藤本 健治郎

1. はじめに

建設現場において土運搬のダンプトラックや生コン運搬車の適切な運行管理のため、G N S S と携帯通信を用いた車両運行管理システムの導入が広がっており、今後は得られたデータを活かして運行計画を最適化し、車両・人員を適正に配置するための手法を具体化することが求められている。本稿では、新桂沢ダム堤体建設工事で導入している当社開発の車両運行管理システム「スマートG－S a f e^{1)～3)}」(以下、G－S a f e)の運行実績データを様々な切り口で見える化、分析を行った結果を紹介する。

2. 新桂沢ダムの概要と原石運搬道路

新桂沢ダムは、北海道空知地区に位置し、昭和32年に完成した桂沢ダムを同軸で11.9m嵩上げする再開発ダムである。原石山からの原石運搬道路(約1.4km、標高差約150m)は、狭隘ですれ違いができない区間が多く、11か所の待避所が設置されている(図－1、2上段参照)。この原石運搬道路を走行するダンプトラックの運行管理に使用しているG－S a f eの運行実績データを分析した。



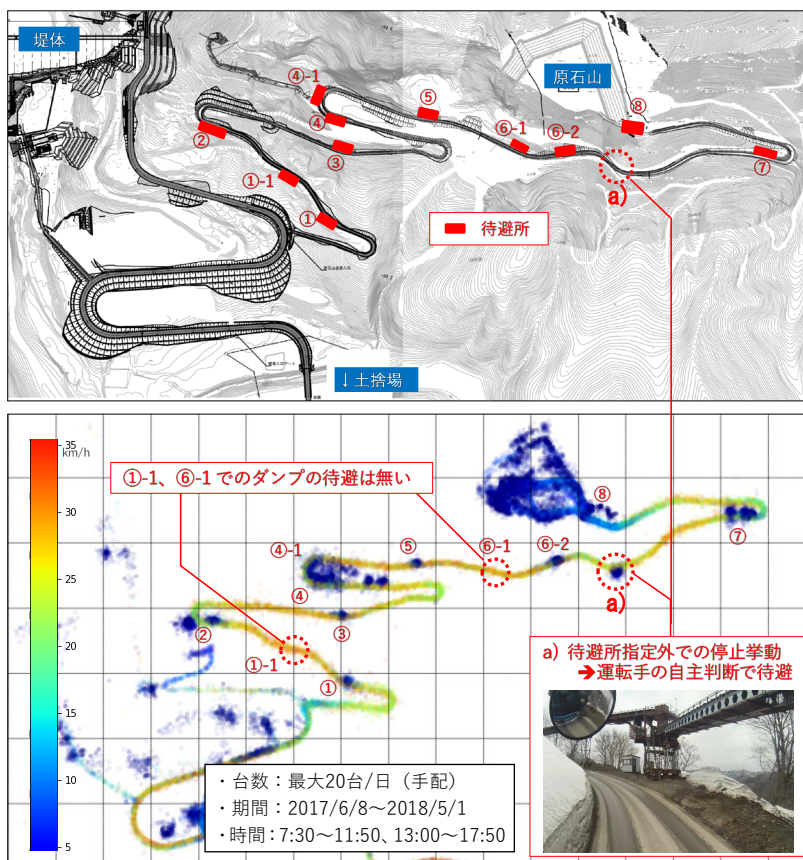
図－1 新桂沢ダムの原石運搬道路

3. データの見える化と分析

3.1 速度分布の見える化

原石運搬道路上の速度を見える化したものを図－2下段に示す。折り返しのカーブ区間での速度低下や待避所での停止状況が読み取れるが、待避所①-1や⑥-1では停止するほどの速度低下が見られない。当該箇所は見通しが良く、G－S a f eを車載したダンプトラックの待避所としては利用されていないことが分かる(聞き取りにより、連絡車等の利用はあるとのこと)。

一方で待避所指定されていない図中a)部では、運転手が自主的な判断で待避所として利用していることが分かる。こうした実績を現場で簡単に見える化できれば、待避所の再配置等、運行計画へのフィードバックを柔軟にできると考える。



図－2 新桂沢ダムの原石運搬道路と速度分布

キーワード 運行管理システム、実績、データ、見える化、分析、活用

連絡先 〒107-8348 東京都港区赤坂 6-5-11 鹿島建設(株)土木管理本部 TEL03-5544-1460

3.2 運行台数と平均速度の関係

ダンプトラックの走行台数と平均速度の関係を表したグラフを図-3に示す。横軸が同時に走行したダンプトラックの台数で、縦軸がその台数での平均速度である。1、2、8 台走行時はサンプル数が少ないためグラフにばらつきがみられるが、10 台を境に平均速度が約 5km/h 低下していることが分かる。要因として、運行台数が 10 台を超えると待避所で待避する回数が増えることが考えられる。こうした速度低下を把握することが、運搬路に応じた最適な手配台数の把握につながり、運行計画の効率化にもつながると考える。

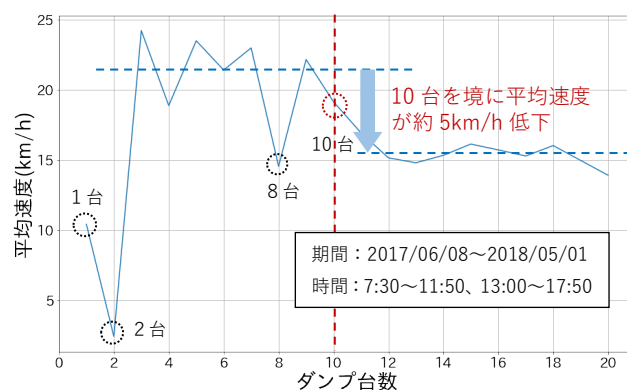


図-3 ダンプトラック走行台数と平均速度

3.3 道路縦断勾配の取得と速度との関係

G-Safeでは、GNSSによる位置情報として標高データも取得している。図-4に標高値を反映した三次元的な運搬路と速度分布を示す。GNSSの標高データは誤差が大きく、図からもZ軸方向のばらつきが大きいことが分かるが、ある一定の幅には収まっており、これを平均化すれば道路の縦断勾配は把握できることが分かった(図-5参照)。G-Safeで取得したデータのみで、平面線形に加えて縦断線形も把握することができれば、併せて取得している車速や加減速等との関係性を、蓄積された大量なデータから分析することができる。これにより、これまで実データが乏しかった現場内での大型車の車両挙動の把握と、大型車の運行シミュレーションの精度向上による自動化施工への展開が期待される。

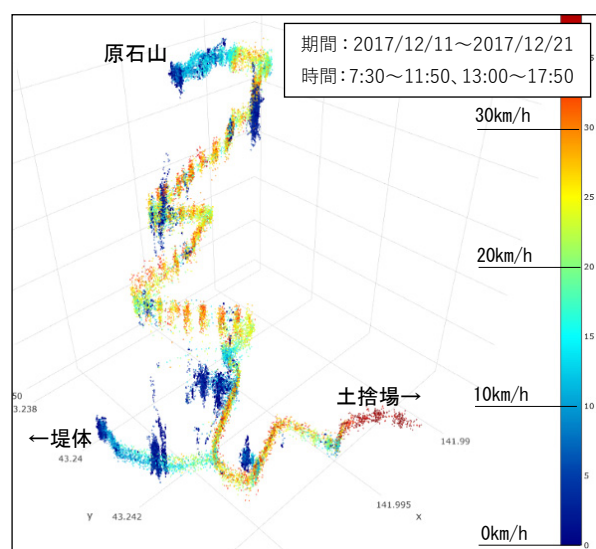


図-4 原石運搬道路上の速度分布（三次元）

4. おわりに

本稿ではG-Safeのデータを基に、車両運行管理システムから得られた工事車両運行実績データの見える化と分析および活用方法について紹介した。今後は現場のニーズに応じた見える化のバリエーションを増やすと共に、施工計画における工事車両の運行に関する予測精度を高められるよう、具体的な分析を進めていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 野呂好幸: タブレット型GPS端末を利用した車両運行管理システム「スマートG-SAFE」の開発と適用, 土木学会第68回年次学術講演会, 2013.9
- 2) 藤本健治郎: 車両運行管理システムによる輸送・出来高管理の実現と安全性向上, 平成27年度建設施工と建設機械シンポジウム論文集・梗概集, 2015.12
- 3) 中村泰広: 車両運行管理システムによる運転支援と車両・輸送物のリアルタイム管理, 土木学会第72回年次学術講演会, 2017.9

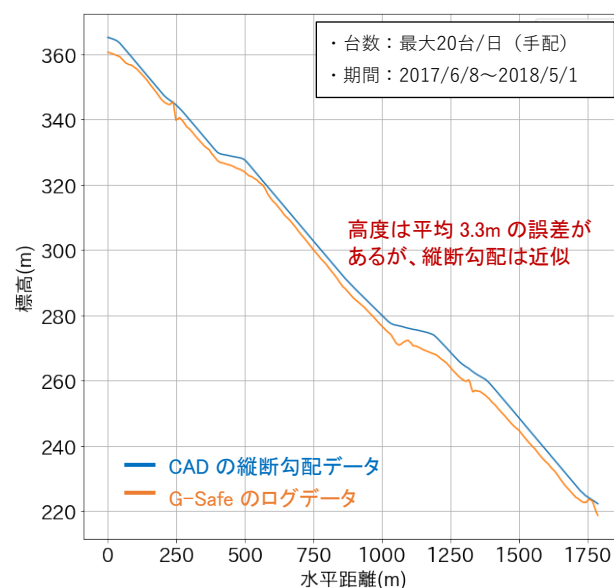


図-5 縦断勾配の比較検証