

運搬情報管理システムを活用した残土運行管理

大成建設（株）	中国支店	正会員	○勝田つかさ
大成建設（株）	中国支店	正会員	佐山 匠
大成建設（株）	中国支店	正会員	須川 智久
大成建設（株）	本 社	正会員	千葉 勇也

1. はじめに

一般国道 183 号鍵掛峠道路は、現道の線形不良の解消、災害時の代替ルートの確保等を目的に、鳥取県日野郡日南町と広島県庄原市を結ぶ延長 12.0 kmの地域高規格道路である。このうち、鍵掛峠道路トンネル北工事は、鳥取県と広島県の県境をまたぐ鍵掛峠道路トンネルのうち北側（鳥取県側）の 1,738m のトンネル工事である。本トンネルで掘削した残土運搬に関して、沿線住民の方の要望で、一部区間で残土運搬ダンプが 2 台以上連なって走行しないという制約条件があった。本稿では、制約条件を遵守するための管理手法として、運行管理システム『it-Trucks』と現場管理システム『T-iDigitalField（以下 TiDF）』を活用した運行管理について述べる。

2. 残土運行管理の課題

本工事のトンネル残土は現場から 17 km離れた残土処理場へ運搬することとなっている。処理場への運行経路は、現場から国道 183 号・県道 8 号を通行し、小中学校や町役場等のある日南町の中心部にあたる霞交差点を左折して、県道 107 号を通り処理場へ右折入場する。

沿線住民の方からダンプ運行の制約条件として、県道 107 号から残土処理場へ入場する右折待ちのダンプが滞留することによる一般車両の通行障害がないようにするため、霞交差点から処理場の間でダンプが 2 台以上連なって運行することがないように管理することが求められた（図 1）。しかし、17 kmの運行経路の間に片側交互通行箇所や信号などがあり、現場から時間差を設けて出発し、速度制限を厳守して同じ速度で走行しても、霞交差点に到着する際には前のダンプに後ろのダンプが追い付いてしまうことが懸念された。そこで、確実に 2 台以上連ならない運行を管理できる手法を確立することが課題であった。

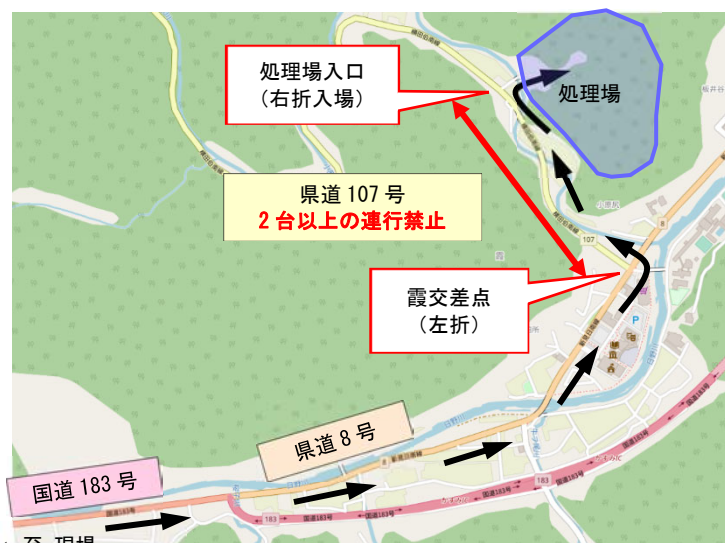


図1 処分場周辺の運行経路と制約条件

3. 運搬情報管理システム『it-Trucks』と現場管理システム『TiDF』の活用

県道 107 号での滞留防止対策として、霞交差点を 2 台のダンプが同時に通過しないことをルール化した。霞交差点から約 2 km手前の運行経路沿いにダンプの待避場所を確保し、前方にダンプが走行していた場合にはその待避場所に入り、前方ダンプと離隔を取ってから発進することとした。しかし運転手の判断のみでは、前方ダンプを目視確認できない場合、待避場所を通り過ぎ、霞交差点が赤信号だった場合に追いついてしまう可能性があった。そこで、当社開発の運行情報管理システム『it-Trucks』と現場管理システム『TiDF』を活用して、それぞれのダンプに確実に待機・出発を指示できる手法を確立した。

キーワード 残土運搬, 運行管理, it-Trucks, T-iDigitalField, 省力化

連絡先 〒730-0041 広島県広島市中区小町 2-37 大成建設株式会社中国支店 TEL:082-242-5331

『it-Trucks』は、土砂の運搬状況をクラウドで一元管理し、運搬情報をリアルタイムに確認・記録するための管理システムで、GPS にてダンプの位置情報を取得し運行軌跡の確認、荷下ろし場への到着を自動で取得可能なシステムである。『TiDF』は、IoT 機器等で得られたデジタルデータを用いて、施工状況をリアルタイムに可視化し、工事関係者間で情報共有できるシステムである。この2つのシステムを連携させ、ダンプの位置をマップ上に表示させてダンプの運行状況を管理できるようにした。ダンプにはスマートフォン技術に応用した Acty を搭載し、車両の位置情報データをクラウドサーバーに送るようにした。また、運行経路上の待避場所から霞交差点の区間を[縦列 NG 区間]と設定し、この区間にダンプが走行している時はダンプに設置したモニター上に「待機」、ダンプが走行していないときは「出発」とリアルタイムで表示されるようにした。ダンプ運転手が待機場の手前でモニターを確認し、待機すべきか否かを判断できるようにした(図2)。システムの設定にて、縦列 NG 区間に[入口][出口]を設けることで、[入口]から[縦列 NG 区間]に入った車両のみを検知し、荷下ろし後に[出口]から[縦列 NG 区間]を現場向きに走る車両がいても「待機」とならないようにした。管理側もマップ表示により、どのダンプがどこを走行中なのか、連続して走行していないか等ダンプの運行状況を一目で確認できるようになった。



図2 マップでの運行状況表示とダンプモニター表示

また、『it-Trucks』の機能により、GPS で取得したダンプ位置と、積込場・処理場の位置から、自動でダンプの積込・荷下し状況が取得、集計される(図3)。これにより、日別・車番別等の運搬回数を帳票形式で出力できるため、手動での確認や帳票作成作業が不要となり、管理の省力化につながった。

出発順	車両ナンバー	入場時刻	出発時刻	到着時刻	運搬(分)	積載量(m³)
【運搬中】						
残土						
積み込み場1 → 残土処理場(産地区) 鍵掛峠作業所 運搬累計						
33	鳥取130㉵1005 [修正]	10:29	[出発]		待機中	
32	鳥取100㉵7777 [修正]	10:23	10:29	[到着]	2	3,500
31	鳥取130㉵0004 [修正]	10:20	10:26	[到着]	5	3,500
30	鳥取100㉵5000 [修正]	10:17	10:23	[到着]	8	3,500

図3 it-Trucks による運搬管理画面

4. まとめ

『it-Trucks』と『TiDF』の連携により、ダンプが連なって走行しないという沿線住民の要望に応えるダンプ運行管理が可能となり、現在のところ地元住民からのご意見もなく、ダンプの運搬回数を減らすことなく運行できている。また、管理側が事務所にいながらリアルタイムで全台の運行状況を確認できることで、より確実な管理ができるとともに、省力化につながった。

今後の課題として、ダンプ台数が増えた場合や、他社のダンプとの輻輳があった場合に、現在の運行管理の有効性を確保できるかを検証する必要がある。また、現状では2台以上が縦列 NG エリアに入ったことは運転手側では分からず、運行管理者がマップ上で確認するしかない。運行管理者に頼らない完全自動運行を行うためには、警告を発するなどの更なるシステム開発が必要である。