

GPSによる車両運行管理システムを利用した土運搬

～ 高速道路を利用した排土運搬における交通安全対策への活用事例 ～

西日本高速道路(株) 非会員 松永 佳弘
(株)大林組 正会員 ○高田 康弘
(株)大林組 正会員 野上 啓泰

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いる。大林組では、これら情報化施工の一環として、運搬材料の土種別管理、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「車両トータル運行管理システム」を開発し現場へ導入してきた¹⁾。

本稿では高松自動車道災害復旧工事において、高速道路を土運搬路として使用し、作業エリアから走行車線に直接車両を出入りさせる際の交通安全対策を目的として車両運行管理システムを導入した事例について報告する。

2. 工事概要及び現場条件

平成23年9月20日の台風15号の影響(連続雨量472mm、時間最大雨量47mm)により、高松自動車道鳴門IC～板野IC間の切土のり面が、高さ約35m、幅約100m、深さ約5mの規模で崩壊した。(図-1)

当路線は、上下線合わせて約16000台/日の通過交通をもつ本四間の幹線道路であることから、緊急対応として約2週間の通行止めを行い、約6000m³の排土工と車線シフトによる早期の交通解放を実施した。

その後、本線を供用しながら、のり面勾配を1:1.2から1:1.5に切り直し、のり面の安定を図る排土量約19000m³の本復旧工事を行った。工事に当たっては対面通行の高速道路という特性から、路肩縮小と車線シフトにより生じた幅8.0mという非常に狭小な作業エリアでの工事を余儀なくされることとなった。

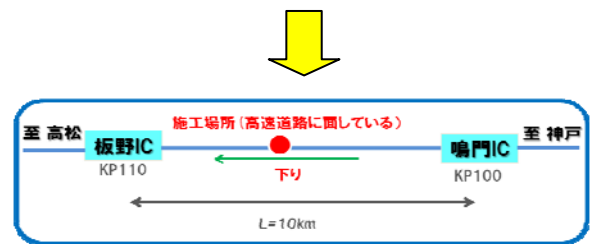


図-1 現場位置図

3. システム導入の目的

排土運搬のダンプトラックは、一般交通を解放した中で鳴門ICから板野IC方面に向かって走行し、本線脇の入退場ゲートから作業エリアに入場する(写真-1)。また、退場の際は、高速道路が片側一車線通行であることから、直接走行車線に流出し、再び板野ICに向かって走行することとなる。

この作業エリアへの入場時の減速及び退場時の加速中での一般車両との追突事故が最大の懸案事項であった。

また、土砂積込み待ち車両の待機ヤードも確保できない狭小な作業エリアであることから、入場から転回・積込み・退場までに要する5分間毎に、1台ずつダンプトラックをローテーションさせる確実な車両運行管理が必要であった。



写真-1 現場入退場ゲート

これらを解決するため、ダンプトラックの走行位置および運行間隔をリアルタイムに把握し、後続の一般車両への確実な注意喚起や現場入場するダンプトラック台数を制限することを目的として、既往のシステムを改良した「スマートフォンを利用する車両運行管理システム」を導入した。(図-2)

キーワード 高速道路、注意喚起、スマートフォン、ペースカー

連絡先〒772-0044 徳島県鳴門市大津町大幸字洲の上8番(株)大林組四国支店高松道鳴門災害復旧工事事務所 088-684-4808

(1) 音声によるダンプ運転手への注意喚起

作業エリア入場時の後続一般車両への注意喚起のために、1500m 手前で回転灯点灯、500m 手前でハザードランプ点灯、100m 手前で方向指示器点灯を、当現場での作業ルールとした。通常は、行動点に交通誘導員や看板を配置して運転手への行動指示を行うが、長期間の工事では看板を見落とすなどの人為的ミスが懸念された。これを解消するために、各行動点で音声アナウンスによるダンプ運転手への注意喚起を行う必要があった。

(2) 後続ダンプをペースカーに利用した運行管理

作業エリアからの退場時には、一旦停止から直接走行車線に流出するため、規制速度 50km/h への加速に必要な車間距離を確保しなければならない。高速道路では通常ペースカーを投入し、後続一般車両の走行速度を抑制することで、ペースカーの前方に車間距離を確保する方法をとる。

しかし、当現場では5分間隔でダンプトラックが入退場することから全車両にペースカーを配置することが困難であり、また、渋滞を引起す恐れがあった。そこで、運行管理システムを活用し、後続ダンプトラックにペースカーとしての役割を持たせ、安全に作業エリアから退場することをルール化した。



図-2 システムの導入状況

4. システム導入状況

運行管理者は、入退場ゲート付近の管制室から切土箇所の作業確認を行うとともに、モニタリングにてリアルタイムに各ダンプトラック運行状況を把握しながら、残土置場に待機しているガードマンに対してダンプトラックの出発の指示を行った。また、積込みに時間を要したり高速道路上での渋滞等により、後続のダンプトラックが作業エリアに入場できない時は、現場前をそのまま通過させ、接触事故を防止した。

注意喚起システム（図-3）では、あらかじめ設定した箇所を通過する時に、ダンプトラックに搭載したスマートフォンから自動音声アナウンスが流れることで、ダンプ運転手への注意喚起を確実に実施した。これにより、ダンプ運転手全員が同一箇所で注意喚起アナウンスを聞き、ハザード点灯や方向指示器点灯等のアクションを起こすことができた。

5. システム導入の効果

ダンプトラックの位置・運行間隔をリアルタイムに把握することと、注意喚起を確実に行うことで、スムーズな車両運行管理が可能となり、効率的な土運搬作業が実施できた。500m³/日以上以上の排土量を確保し、厳しい作業工程・施工条件ではあったが、目標期間までに無事故・無災害で無事工事を完了することができた。

6. まとめ

等間隔での車両運行管理やダンプ運転手への直接指示による危険回避が必要な現場においては、非常に有効なシステムであったと考える。今後、さらに施工条件とニーズに合わせた改良を重ね、各種現場への導入・展開を図りたい。

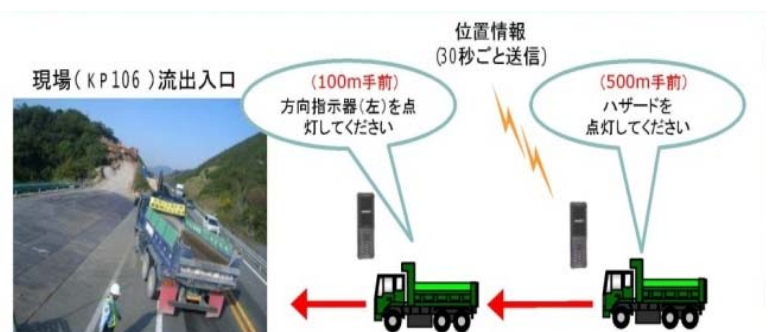


図-3 注意喚起システムの概念図