

ICT 技術を用いた車両運行管理システムの現場での活用効果

鹿島建設(株) 正会員 ○橋本 学 中村泰広 フェロー会員 福田勝仁

1. はじめに

警察庁の統計データによると、シートベルト着用率の向上や車両安全性の向上等の理由から交通事故件数は年々減少傾向にあるものの、未だ年間 30 万件以上の事故が発生している。交通事故の大部分は、ヒューマンエラーに起因していると言われ、抜本的に事故件数を減らすためには事故原因となる予兆を早期に検出し、それを防止するような「予防保全」が最も効果的であるとされている¹⁾。本報では、これら予防保全型の技術として車両搭載型の車両運行管理システムの概要とその特徴、運行実績から得られる効果について報告する。

2. 各システムの概要

図-1 に、GPS や画像処理などの ICT 技術を取り入れた新たな車両運行管理システムとして (1) モービルアイ、(2) DRIVE CHART、(3) スマート G-Safe²⁾の適用イメージを示す。現場条件や用途に応じて使い分けがなされ、それぞれのシステムが保有する独自の特徴が活かされる。以下にそれらの特徴を示す。

(1) モービルアイ

「モービルアイ」(図-2) は、車両のフロントガラスにカメラ内蔵の本体を取り付け、走行中に前方をカメラで常時監視し、事故や衝突の危険が迫ると運転者にアイコンと警報音で知らせる衝突警報・車線逸脱防止装置である。モービルアイの 5 つの警報(追突警報、低速時追突警報、車間警報、車線逸脱警報、歩行者警報)が警報音とともに発せられることで、運転者はブレーキを踏むなどの危険回避措置を取ることができ、事故を未然に防げる。

(2) DRIVE CHART (ドライブチャート)

「DRIVE CHART」(図-3) は、AI 搭載の車内外の 2 つのカメラを用いた通信型ドライブレコーダである。カメラで運転状況を AI で常時分析し、脇見や車間距離不足など事故リスクの高い運転を判別する。また、一時停止などの交通標識を自動判別し、違反を警告できる。急ブレーキ、急ハンドルなどのヒヤリハットや危険運転が映像とともに地図上に記録され、交通安全マップが自動で作成・更新される。各自の運転状況は、項目ごとに診断・振り返りができ、カメラ映像で運転手に気付きを与えることで行動改善を促し、安全運転意識を定着させることができる。

(3) スマート G-Safe

「スマート G-Safe」では、GNSS と車載のタブレット端末を利用した運転支援及び双方向の通信が可能である。図-4 にスマート G-Safe の基本機能を示す。管理画面で複数の運搬ルートを事前に設定し、端末ごとに走行ルートを指定することで、指定された走行ルートを地図上で表示し、ナビゲーション及び走行注意箇所の警告を端

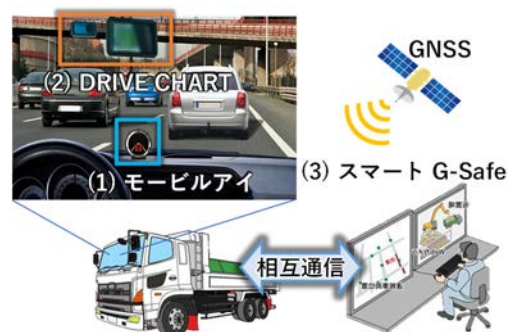


図-1 車両運行システムの概要



図-2 モービルアイ



図-3 DRIVE CHART



図-4 スマート G-Safe の基本機能

キーワード：車両運行管理システム，モービルアイ，DRIVE CHART，スマート G-Safe

連絡先：〒107-8477 東京都港区元赤坂 1-3-8 鹿島建設(株) 土木管理本部 TEL 03-5544-1111

末で行うことができる。ナビゲーションには音声機能を用いることで、安全かつ確実なルート指示を行い、ルート間違いを未然に防止する。指定ルートを逸脱した場合には、運転者へ音声警告するとともに、現場事務所の運行管理者へ自動でメール通知することでトラブルを最小限に留めることができる。さらに、端末に搭載された加速度計のデータをもとに、急加減速、急ハンドル及び衝突挙動等を検知し、運転手への警告と運行管理者への自動メール通報を行う。これにより、監視による運転手の安全運転意識の向上と事故発生の早期把握ができる。

3. 効果の検証

(1) モービルアイ

モービルアイの導入効果に関し、宮古がれき処理での実績として1日あたりの警告回数に着目して整理した結果を図-5に示す。この検証では、4週間分の警告回数を1日あたりの平均回数として算出したものである。車間・車線逸脱の警告回数は、導入直後の1325回に対し、導入後は391回と70%の低減に至った。また、衝突の警告回数についても、導入前の6.8回に対し、導入後は2.4回と65%の低減を図った。警告回数の減少に伴い、一般車に対する安全を確保することができた。また、ダンプ運行に関して延べ22,000台、16ヶ月間、工事車両に係わる無事故・無違反を達成している。

(2) DRIVE CHART

DRIVE CHARTの導入効果に関し、新名神枚方工事の実績として100kmあたりの警告回数に着目した結果を図-6に示す。警告の対象は、「急加速」、「急減速」、「急ハンドル」、「一時不停止」、「速度超過」、「車間距離不足」、「脇見」、「急後退」の8項目で、警告回数の合計を半年ごとに示した。警告回数の合計は、導入直後（2021年7-12月）の12.1回に対し、導入翌年の2022年（7-12月）では3.7回まで低減した。これは、運転者がカメラ映像で状況を確認することで安全運転の意識が向上し、警告回数が減少したものと考えられる。警告回数の減少することで不安全な運転を解消し、工事車両運行中の安全性が向上した。なお、当該現場において2022年12月現在、工事車両の無事故・無違反を達成している。

(3) スマート G-Safe

中間貯蔵施設内へのパイロット（試験）輸送工事において、最大27台の輸送車両にスマート G-safe を搭載し、運行管理を行った。その結果、①多くの工事車両の一元的な安全運行管理が可能となった。②ハザードマップに基づく自動注意喚起により、運転時の安全性が向上した。③双方向通信による運行管理により、道路渋滞及び入退場箇所での工事車両の待ちによる渋滞を発生させなかった。以上により、当システムの運用によって地域住民から苦情を頂くことなく、円滑に工事を進めることができた。

4. まとめ

本報では、車両運行管理システムを適用した際の効果について示し、システムを適用することで安全かつ効率的に工事を進捗させることができた。さらに、発注者からも高い評価を得ることができた。

参考文献

- 1) 国土交通省 総合政策局技術安全課：ヒューマンエラー事故防止のための予防安全型技術導入ガイドライン, p.3, 2008
- 2) 中村泰広ほか：車両運行管理システムによる輸送・出来形管理, 建設機械, Vol.53, No.2, pp.39-44, 2017.2

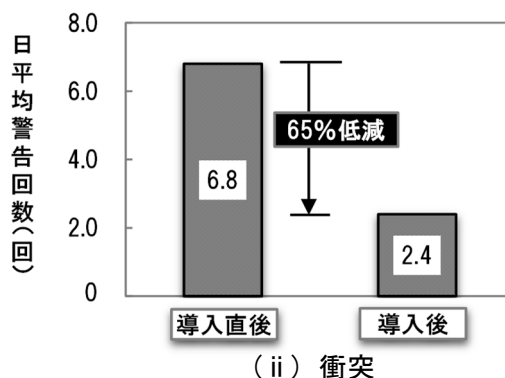
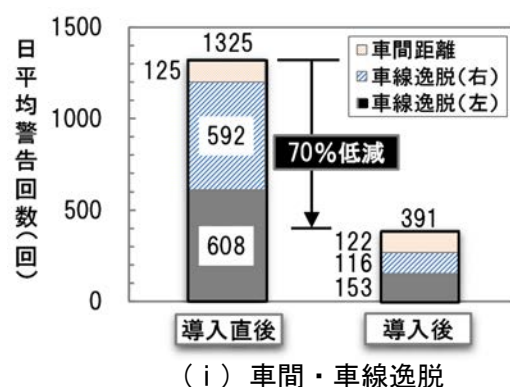


図-5 モービルアイの導入効果

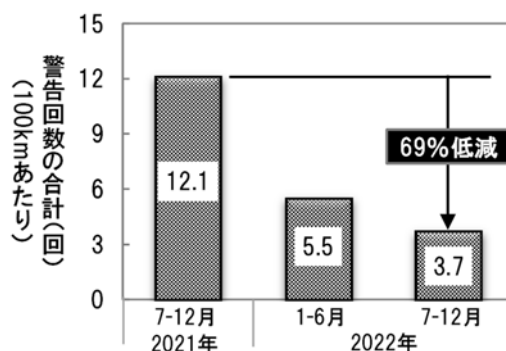


図-6 DRIVE CHART の導入効果