ﾀﾌﾞﾚｯﾄ型 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

鹿島建設　正会員　○野呂　好幸　　鹿島建設　正会員　前田　宗宏
鹿島建設　正会員　佐々木 正充　　鹿島建設　正会員　射場　学
鹿島建設　森　栄仁朗　　鹿島建設　天野　和洋

１．本システムの開発に至った経緯

東日本大震災により宮城県内で大量の災害廃棄物と津波堆積物が発生した。このうち石巻ブロック（石巻市、東松島市、女川町）で発生した災害廃棄物 685 万トンと津波堆積物 200 万 m3 の運搬から処理までを鹿島 JV が担当することになった。石巻市内に点在する一次仮置き場(瓦礫集積場)から処理ヤード（二次仮置き場）までの運搬に利用する市内の道路は、鉄道運休に伴う通勤車両の増大により朝夕に激しい渋滞が発生していた。また、道路(舗装)復旧工事が市内全域で実施されており、不定期かつ不確定な場所で通行止めや通行規制が実施されていた。そのため、1 日あたり延べ 3,400 台の運搬車両が指定経路のみを走行し続けることにより渋滞をさらに悪化させ、周辺交通に悪影響を及ぼすことが懸念された。そこで、交通状況に応じてリアルタイムに適切な運搬ルートをドライバーに指示するシステムを導入する必要があった。

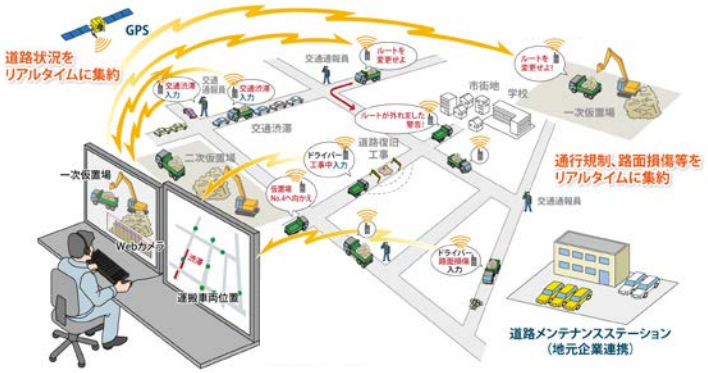


図-1　運行管理システムのイメージ図

さらに、大小様々な形状をした瓦礫は荷台にしっかりと固定できず、走行中の落下や軽量物の飛散が懸念された。東日本大震災以降、落下物による交通事故が 3.5 倍に急増しており、地元警察は警戒を強化していた。そこで、積荷落下防止策として荷台のシート掛けや搬出時の積荷目視確認を計画した。しかし、万が一、ドライバーが公道上で落下物を発見した場合には、JV がその位置を迅速に把握し、回収を指示できるシステムを導入する必要があった。

２．本システムの開発コンセプト

車両位置をリアルタイムに捕捉し、かつ双方向通信が可能なタブレット型GPS端末を活用して、下記の開発コンセプトを目指したシステムを自社開発した。

・運搬車両の位置情報や積荷情報のみならず、ドライバーや主要交差点に配置した交通通報員から得られる渋滞情報や積荷落下等の情報を工事事務所の運行管理室で一元管理し、その情報をリアルタイムに全てのドライバーと共有できること。
・交通渋滞や交通規制に応じて運行管理室で適切と判断した運搬ルートを迅速にドライバーに指示できること。
・ドライバーが積荷落下等を発見した時点でその位置情報を簡単な操作で運行管理室に伝達できること。
・速度超過や進入禁止エリア内への進入等の違反運転をリアルタイムに監視できること。

これまで、GPS端末を利用してダンプの位置を運行管理室の地図上に表示するシステムは存在したが、リアルタイムに「渋滞」、「落下物」、「交通規制」、「浸水」などの道路・交通情報も一元管理して、ドライバーと運行管理室が緊密に連携できるシステムとしては、国内で初めてのシステムである。

３．本システムの運行管理機能

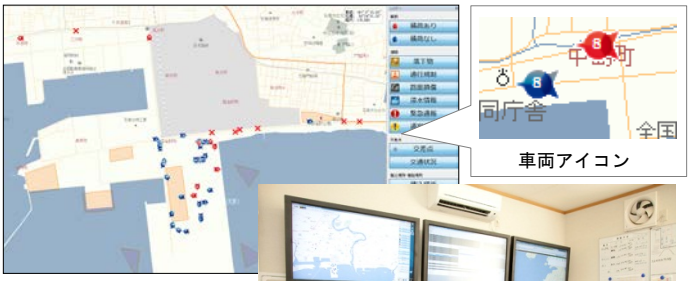
①運搬位置・周辺交通状況等をリアルタイムに把握

1秒単位でGPS測位が可能であるタブレット型端末を運搬車両に搭載し、その位置情報と、位置情報から算定した車速情報を30秒に1回のタイミングで運行管理室に自動送信する。また、ドライバーが積込み時に入力する積荷情報も併せて送信する。運行管理室では、地図モニターに運搬車両の位置と走行方向を表示させ、別モニターでは車両

キーワード　運行管理システム、ＩＣＴ、災害廃棄物処理運搬、タブレット
連絡先　〒107-8502　東京都港区赤坂 6-5-30 鹿島建設株式会社　TEL03-6229-6722

車両搭載状況

図-2 タブレット型 GPS 端末



車両位置表示画面

車両アイコン

図-3 工事事務所内の運行管理室

毎にドライバー名、積荷情報、車速等を一覧表示することで、運行状況をリアルタイムに把握できる。

また、ドライバーや主要交差点に配置した交通通報員からリアルタイムに得られる渋滞や交通規制等の交通状況、路面損傷や浸水等の路面状況も地図モニターで一元管理できる。なお、震災の影響で交通状況を監視する光ビーコンが破損しているエリアがあり、VICS情報だけでは交通状況が不明であったため、主要交差点に交通通報員を配置して、リアルタイムに交通状況を把握した。

②運行管理室とドライバーの緊密な連携

ドライバーが走行中、交通渋滞、交通規制、落下物や路面損傷等を発見したら、緊急度に応じた画面ボタンをタッチするだけで、その位置情報を自動的に運行管理室に送信できる。また、必要に応じてワンタッチで電話が運行管理室につながり、ドライバーはハンズフリーで会話ができる。通行規制等などのドライバーが注意すべき情報は、地図アイコンや音声で全てのドライバーに周知できる。また、渋滞の悪化が懸念される場合は、事前に指定している代替ルートをドライバーに文字メッセージと受信ブザーで指示し、渋滞の悪化を回避する。

図-4 ﾄﾞﾗｲﾊﾞｰからの操作及び周知方法

③リアルタイムに注意喚起

GPS 端末にて車両の位置情報から速度を算定し、路線ごとに設定される制限速度を超過した場合は、警告音とメッセージ画面で警告できる。また、指定ルートを外れた場合も、その場で同様に警告する。警告されるとその位置とドライバー名が運行管理室に自動通報される。運行管理者はその情報に基づいて違反ドライバーの再教育を実施する。

4．本システムの導入効果

本システムは、2012 年 5 月から稼働しており、現在、搬入車両約 100 台に導入しているが、開発コンセプトを十分に満足している。導入効果の実例としては、①一般車両同士の交通事故に伴う渋滞が発生した際、代替ルートをドライバーに伝えて更なる渋滞を回避、②落下物等を発見した際、迅速に撤去を実施、③ドライバーの路面凍結情報を基に全車両に対する速度抑制の指示といったことが挙げられる。このように、本システムが安全な瓦礫の運搬に大きく寄与している。また、ドライバーには常に監視されているという意識が働くことから、規律正しい運転が継続され、地元警察から高い評価を得ている。

5．まとめ

石巻ブロック災害廃棄物処理業務では、ダンプなどの運搬車両が大量に市街地内を走行することや不定期かつ不確定な場所で道路補修のための通行規制が実施されることが予想されたことから、道路状況や交通状況の情報をいち早く正確に把握し、それに対する対応を迅速に行うことを目的として、本システムを開発、導入した。

今後は本システムに日報作成機能を追加するなど、日常の作業の効率化にも貢献できるシステムとして更なるバージョンアップを図っていく予定である。