

ICT 技術を取り入れた車両管理システムの開発および運用

株式会社 大林組 正会員 ○国島 広弥
 株式会社 大林組 正会員 木下 真吾
 株式会社 大林組 正会員 近藤 岳史
 独立行政法人 水資源機構 正会員 野田 有佑

1. はじめに

三重県伊賀市で建設を進めている水資源機構発注の川上ダム本体建設工事（以下、川上ダム）は堤体積約45万 m³の重力式コンクリートダムで、近隣に住宅地や工業団地がある都市型のダムである。またコンクリートに使用する骨材全量を購入する計画であり、打設期間の約2年間に複数の採石場から約100万 tもの骨材を運搬する必要があった。そのため、近隣住人の生活環境に十分配慮した車両運行管理と、多種類の骨材の複雑な納品管理が求められた。そこで、GPSや画像処理などのICT技術を取り入れた新たな車両管理システムを開発し現場へ導入した。本文では、各システムの概要および現場での適用実績について紹介する。

2. コンクリート骨材調達における課題

(1) 公道走行車両の運行管理

骨材運搬は、一日あたり延べ180台の大型車両が数十キロ離れた各採石場と現場との間を継続して往復する計画であった。（図-1参照）このため、各採石場からの車両合流点や現場付近の道路において、渋滞などの交通障害が懸念された。そこで、各車両の位置や走行速度などの情報がリアルタイムで確認でき、かつ車両側への指示が可能な管理体制が必要であった。

(2) 日々変化する運搬車両と積載材料の管理

川上ダムのコンクリートに使用する粗骨材（G1～G4の4種類）は、品質確保の理由から複数の採石場から運搬した材料を現場にて混合製造する計画であった。（図-2参照）製造後の粗骨材は打設3日分程度の貯蔵が可能であったが、打設予定および貯蔵残量に応じて、製造する骨材を日々変化する必要があった。そのため、製造骨材に合わせて運搬する採石場や材料が日々変化することや、毎

日の運搬車両台を確実に確保する必要があることから、運搬直前の車両入替など急な変更にも柔軟に対応できる車両と材料との紐付け方法の確立が求められた。

(3) 積荷の種類・積載重量のデータ管理

当現場は5か所の採石場から1日延べ180台もの車両が随時入場してくる。そのため納入伝票も大量となりかつ、各採石場にて伝票書式も異なることから、納品管理における作業時間増加や入力ミスの発生が懸念材料であった。また、過積載防止および材料トレーサビリティ管理業務が膨大となり納品データ管理の省力化、効率化が求められた。



図-1 各採石場からの運搬経路図

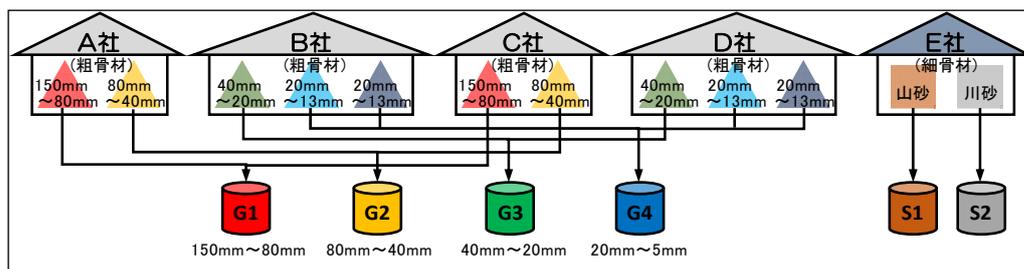


図-2 粗骨材（4種類）および細骨材（2種類）材料混合フロー図

キーワード 運行管理、GPS、カメラ、ナンバープレート、車両誘導、ICT

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南2-15-2 (株)大林組 生産技術本部ダム技術部 TEL03-5769-1321

3. システムの構築および効果

(1) 『GPS 機能付きタブレット端末』による運行管理

近年各現場で採用実績の多い GPS 機能付きタブレット端末を全車両に搭載した。(アカサカテック社の VasMap) 事務所に設置したモニターに全車両の走行場所や速度などの情報がリアルタイムに表示され、運行状況の一元管理を実現した。(図-3 参照)

(2) 『砕石場重量データの自動連携』によるデータ蓄積の省力化

各採石場から発行される納入伝票を、車両重量計測のタイミングで現場事務所サーバーに自動でデータ転送するシステムを構築し、作業の省力化を図った。各採石場で伝票書式が異なるため、フォーマットを作成し出力形式の統一を図った。また納入先データにフィルターを設定し、当現場以外のデータが転送されない仕組みとした。納入伝票に記載の各データが自動で現場サーバーに蓄積されることで、大幅な省人化に繋がった。また積荷重量が採石場出発時点で通知され、過積載防止にも効果があった。

(3) カメラによる車両認識システム

車両認識方法は、EyeTech 社の「カメラによるナンバープレート認証システム」を採用した。一般的な ID タグと比較して、①車両認識範囲が広い(映像範囲内にナンバープレートが入れば車両が特定可能)②空車と実車の区別が可能(カメラに近づくと実車、カメラから遠ざかると空車)③車両や材料変化時の対応が容易(パソコンのデータベースに車両ナンバーと積荷材料を設定するのみで対応)を重視し採用を行った。夜間や降雨時においても認識率は 100% であり、高い認識精度が確認できた。(図-4 参照)

(4) 車両誘導システム

運搬材料を荷卸する骨材投入設備に、車両認識システムに連動した車両誘導システムを開発し設置した。骨材投入設備には、粗骨材用 4 口・細骨材用 2 口の骨材受入れホッパがあるが、混合製造する骨材により受け入れる材料(粗骨材用 10 種類・細骨材用 2 種類)が変化する。そこで、①受入れホッパ建屋に電光掲示板を設置し、適時変更される受入れ材料名を表示。②カメラによる車両認識システムにて到着した車両を認識した際、カメラ下の電光掲示で材料名を表示するとともに、積荷材料に対応したホッパ建屋の電光掲示を点滅させて荷下し場所を通知。以上の車両誘導システムを設置した。運搬材料が日々変化することに起因する運転手の勘違いが解消され、誤運搬を確実に防止できた。(図-5 参照)

4. まとめ

川上ダムの骨材運搬において、車両管理システムを開発し現場実証を行った。その結果安全性の高い車両走行管理を実現し、地域住民の理解が得られた。さらに運搬納品管理の効率化が図れた。特にカメラによる車両認識に関しては認識精度が良く、また車両設定作業が容易であるため、資機材運搬が多い現場にて有効なシステムと考える。最後に本開発にあたりご指導、ご協力いただいた水資源機構川上ダム建設所の皆様に厚く御礼申し上げます。

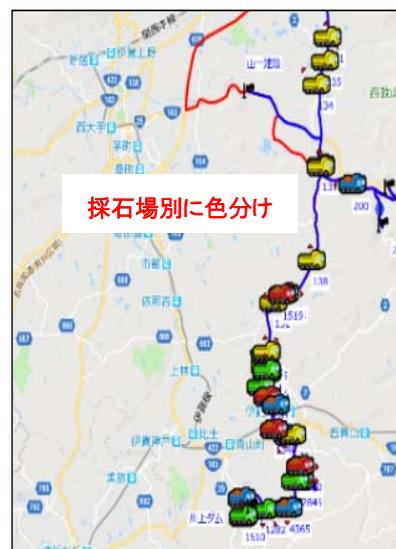


図-3 システム画面



図-4 カメラによる車両認識

システム設置状況



図-5 車両誘導システム設置状況