

VI-231

G P S 重機車両就労運行管理システム

三井建設㈱	正会員	森田	実
三井建設㈱	正会員	佐田	達典
三井建設㈱	正会員	高田	知典
㈱システムズ	正会員	上田	隆

1. はじめに

G P S (Global Positioning System) は米国が開発運用中の人工衛星を利用した電波測位システムである。G P S の受信機には、航法用受信機（受信機は1台でその地点の位置を求める）と測量用受信機（受信機を2台用いて、その間のベクトルを求める）とがある。G P S 航法用受信機は位置の測定精度が20m～100m程度であるが、リアルタイムに測定結果が出力されるため、デジタルマップと組み合わせることにより、自動車や船舶のナビゲーションに利用されている。本稿は、この航法用受信機を重機車両の走行経路把握に利用した重機車両就労運行管理システムについて報告する。

2. 従来の重機車両就労運行管理

ダンプトラックの就労管理は、従来、マンボ取りと呼ばれる運行記録を検収員あるいはオペレータ自身が用紙に記録することによって行われてきた。積込み時刻をオペレータが作業中にその都度記入し、作業終了後に職員がそれらを集計して日報を作成する、といった作業が通常行われている。これらの作業は、すべて手入力で行われており、オペレータはもとより、集計する職員にも大きな負担となっている。

3. G P S 重機車両就労運行管理システム

(1) システムの目的と概要

本システムは、①運行状況（時刻、位置、作業量）のリアルタイムな把握と運行指示へのフィードバック、②運行計画、工程計画策定・更新の際の実績データの提供、③職員、オペレータの作業の省力化と作業環境の向上、を目的として開発を行った。G P S と車載型荷重計、さらにI C カードを用いることにより、作業場所（積込み、盛立）、作業量（運搬重量）をも含めて、自動的にデータを収集、集計するシステムである。G P S を用いることにより、位置情報がリアルタイムに把握できる。また、車載型荷重計により、トラックスケールによる計測のように固定点を通過する必要はなく、任意の場所でリアルタイムに積載荷重を求めることができる。また、I C カードにより、自動的にこれらの情報を記録し、集計することが容易となる。

(2) システムの構成

①基本システム

G P S 航法用受信機と車載型荷重計を大型ダンプトラックに搭載し、時刻、位置、積載重量などのデータをリアルタイムに運転席のコントロールユニットに収集するシステムである。

G P S 航法用受信機は、1秒毎に車両の現在位置を緯度、経度、高さで出力できる。これを積込み時、盛立時に記録することにより、積込み、盛立時刻と位置が記録できる。積込み、盛立の判断は、次に述べる車載型荷重計の荷重変動により行う。

②運行状況把握及び運行指示サブシステム

これらの情報を構内無線を用いて工事事務所の基地局に送信し、運行状況および作業状況をリアルタイムに表示するシステムである。また、これらの情報をもとに、車両の行先変更などの運行指示を構内無線により行い、運転席のモニター上にメッセージ等を表示する。

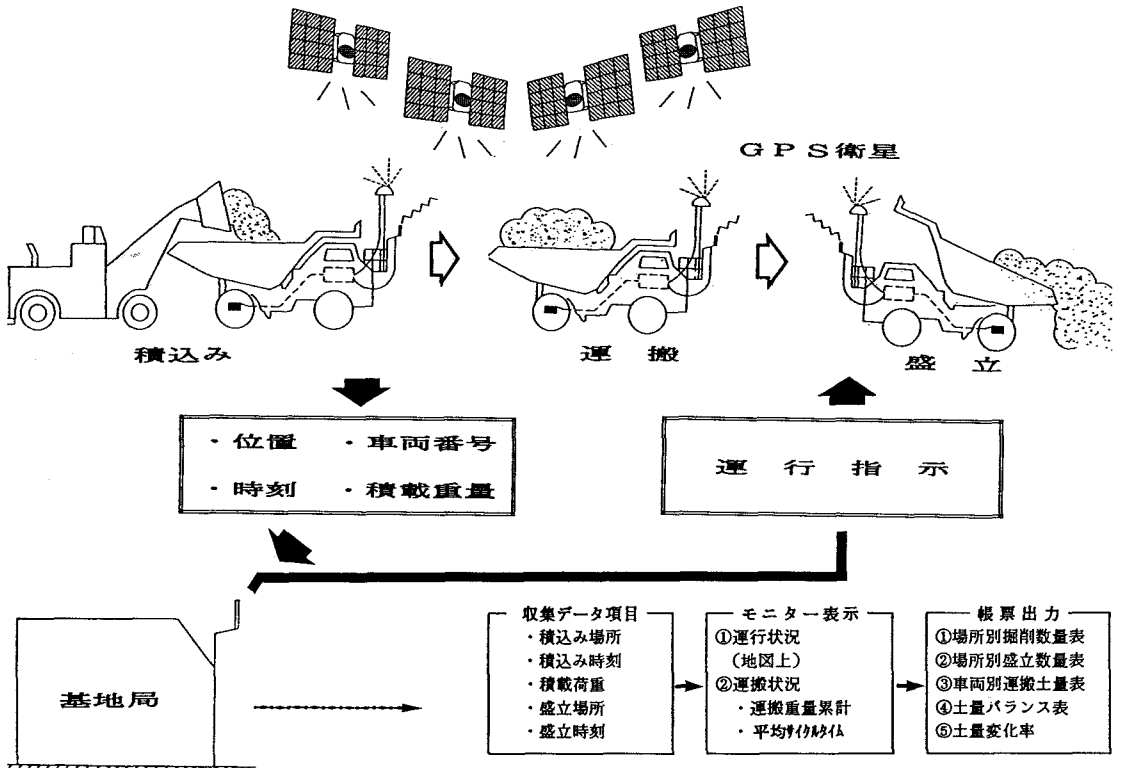


図-1 GPS重機車両就労運行管理システム

③出来高管理及び就労管理サブシステム

運転席のコントロールユニットでICカードを用いて、運行状況などのデータを収集・蓄積し、それらをコンピュータに転送して集計及び帳票出力するシステムである。日次のデータ（作業時間、運搬回数、累積運搬量など）、運搬作業毎の積込み時刻、場所、盛立時刻、場所、積載重量）はICカードに記録され、作業終了時にICカードリーダーに書き込みを行う。これらのデータを用いて、出来高及び就労管理の日報、月報を作成する。また、これらのデータは次の運行効率把握システムに利用される。

就労・運行情報を記録するICカードは、粉塵、振動等への耐性を考慮して、非接触型のカード（32KB）を用いている。また、車載型荷重計は、ひずみゲージを用いたものであり、後部車軸受けの中央部に検出器を設置している。ケーブルを通じて運転席にデータを送り、処理器で1秒単位で積載荷重を出力している。

④運行効率把握及び工程計画作成支援サブシステム

運行実績データを用いて、サイクルタイムなどの運行効率データを解析し、最適な車両編成を求めるなど効率的な運行計画の策定に利用する。また、積込み、盛立ての位置情報と運搬土量のデータから、各メッシュ間の土量運搬実績を計算し、出来形計測結果との対比で土量バランスを求める際の実績情報を提供する。

4. まとめ

現在、本システムは神奈川県のある大規模造成工事において運用中である。本システムの最大の特長は、GPSと車載型荷重計を用いることにより、任意の場所で容易にその位置と積載量を把握できる点にある。今後は、これらの情報を施工管理に有効に利用していく方法について、検討を続けていく予定である。

【参考文献】

佐田、加藤、高田、桜井、上田：GPSを利用した重機車両就労管理システムの開発、第17回土木情報システムシンポジウム、1992年10月