

7. 建設機械施工管理システムの開発

建設省土木研究所： 村松 敏光

建設省北陸地方建設局： 宮島 実

建設省北陸技術事務所：*穂莉 正昭

1. まえがき

道路維持管理作業における作業用建設機械の運行及び施工管理は、稼働記録計（タコグラフ）のチャート紙の読み取り結果から作業日報を作成し、集計、整理を行っているが、この作業に多くの時間と労力を費やしている。

特に除雪作業においては、日々の出来高を迅速かつ正確に把握する必要があるが、昼夜にわたり多くの機械が連続して稼働するため、これら施工管理の合理化が強く望まれていた。

そこで、タコグラフに代えてICカードを利用したデジタル式の稼働記録計を開発するとともに、そのデータを汎用のパーソナルコンピュータで処理、集計する「建設機械施工管理システム」を開発し、機械の管理運用に関する業務のOA化を図ったものである。

2. 開発システムの概要

開発したシステムの概要を図-1に示すが、このシステムは次の特長を持つ。

- ① デジタル式稼働記録計（注1）は、従来のチャート紙と同様、記録媒体の挿入、離脱のみで機械の施工管理に必要なデータを正確に収集することができる。
- ② 記録媒体には、取り扱い性に優れ、繰り返し使用可能な消去可能型ICカードを使用し、16Kバイトの記憶容量により、1枚あたり約24時間の稼働記録が可能である。
- ③ 除雪作業日報等の出力は、ICカードを解析装

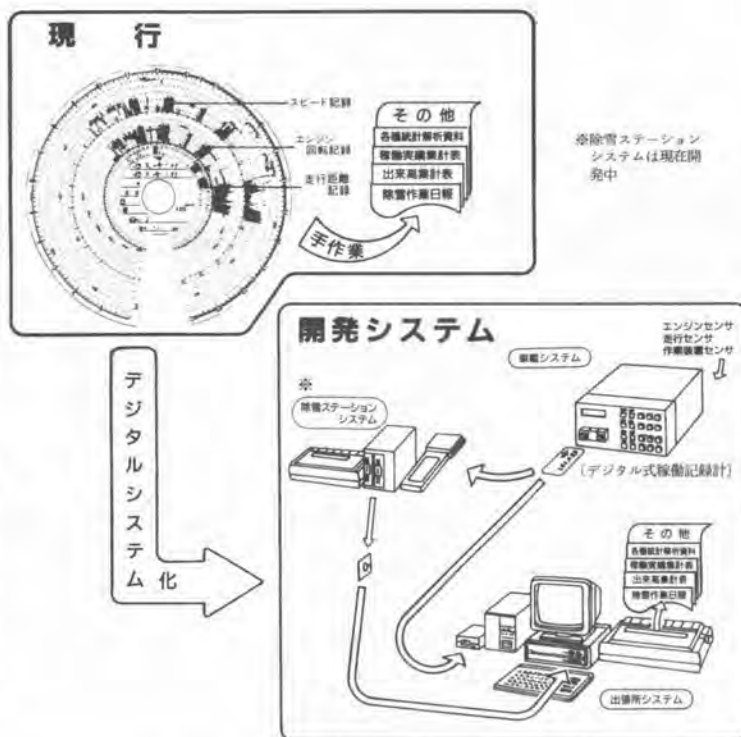


図-1 建設機械施工管理システムの概要

置に読み取らせるだけで自動的に処理され、従来のチャート紙の読み取りに要する時間、帳表に転記する時間などが大幅に短縮され、個人的な読み取り誤差も無くなる。

- ④ 解析装置では、稼働記録計のない機械のデータ、人力による作業のデータ入力が可能である。
- ⑤ 他の分野における、車両等の運行管理にも応用が可能である。

(注1) デジタル式稼働記録計：デジタル式運行記録計の道路運送車両法に基づく型式承認に必要な性能基準(案)((財)日本自動車輸送技術協会)に準拠する機能を有する。

3. システムの基本構成

システムの基本構成を図-2に示す。

車載システムは、建設機械1台毎に取り付けるもので、車載装置本体、各種センサ、ICカードにより構成される。

除雪ステーションシステムは、各除雪工区のステーションに設置するもので、ICカードを読み取るICカードリーダー/ライター、日報等の作成を行うハンディコンピュータ、データを保存するフレキシブルドライブによって構成される。

除雪ステーションで日々まとめられたデータは、フレキシブルディスクを記憶媒体として、出張所システムの16ビット汎用コンピュータにおいて、データの保存、各種帳表の出力を行う。

なお、除雪ステーションシステムを設置しない場合は、車載システム側からのICカードを、出張所側システム側のICカードリーダー/ライターで直接読み取らせて処理することも可能である。

3. 構成機器の機能

3-1 車載装置(デジタル式稼働記録計)

車載装置(写真-1参照)は作業状態(実作業、回送、その他の区分)及び作業速度等のデータを

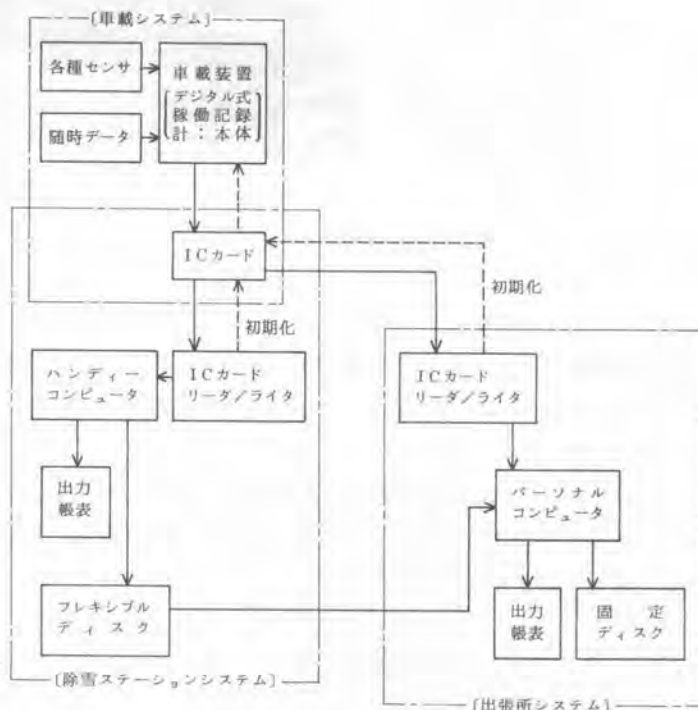


図-2 システムの基本構成

自動的に読み込むほか、始業日時、終業日時、機械番号等のデータを自動的に読み込む。また、工種区分、路線区分、給油量等の随時データについては手入力（キーボード入力）により読み込む。

これらのデータは、セットされた記憶媒体である I C カードに読み込まれ、オーバーフローした場合データは本体の記憶装置部に記憶され、新しく挿入された I C カードに読み込まれる。

（概略仕様）

寸法・重量：幅 260×高さ 120

×奥行 200mm

重量約 5 Kg

記憶容量：ROM 8K バイト

RAM 32K バイト

表示部：16 文字×1 行

収集データ：作業データ（5 チャンネル）、速度データ、随時データ（7 種）



写真-1 車載システム概観

3-2 ICカードリーダー/ライター

ICカードリーダー/ライターは、ICカード内のデータを読み取るほか、データの書き込み、チェック、消去等の機能を有し、後述の解析装置（パーソナルコンピュータ）に RS-232C インターフェイスを介して、データを転送する。

3-3 解析装置（パーソナルコンピュータ）

解析装置は IC カードに記録された各機械のデータや人力作業などの手入力データの解析、諸計算、管理運用に関する統計処理を行うもので、16ビットの汎用コンピュータを使用した。集計処理フロー及び出力帳表の例を図-3～4に示す。

（概略仕様）

C P U：16ビット汎用コンピュータ

フロッピーディスク：5インチ、2HD（1Mバイト）、2ドライブ

固定ディスクユニット：記憶容量20Mバイト以上

ストリーマユニット：固定ディスクユニットバックアップ用

ソフトウェア：（使用言語）N88日本語 BASIC（使用OS）MS-DOS

3-4 ICカード

従来、一部で試験的に運用されている運行管理システムでは、パック式の記憶媒体が用いられていたが、本システムでは将来性、取扱性から記憶媒体としては、消去可能型 IC カードを採用した。

（概略仕様）

寸法：縦54×横86×厚さ1.3mm

C P U：8ビットシングルチップマイクロコンピュータ

記憶容量：16Kバイト（128Kビット）EEPROM

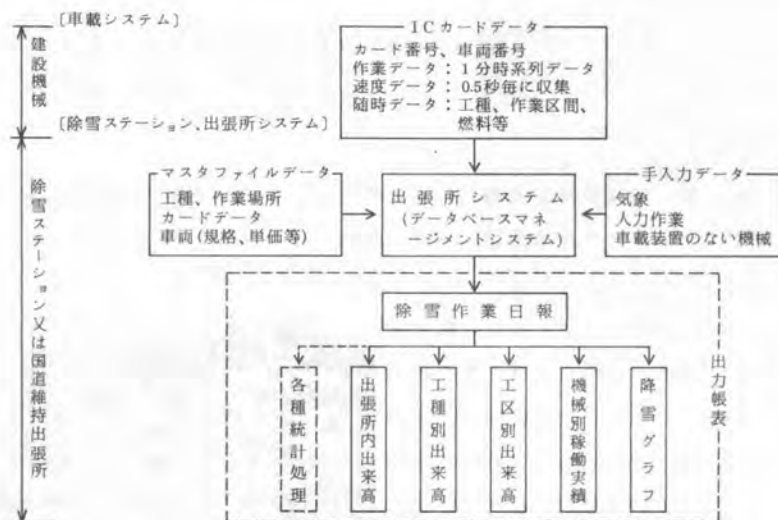


図-3 集計処理フロー

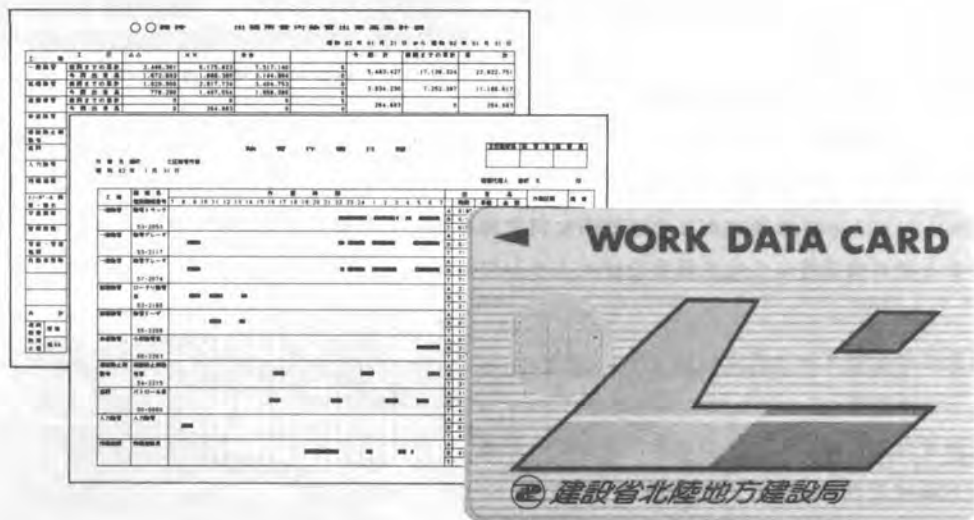


図-4 出力帳表例及びICカード

4. まとめ

本システムは除雪作業という限られた範囲での適用であったが、ソフトウェアやパソコンが汎用性の高いものであることや、ICカード等の構成機器類が取扱性、耐久性に優れていること、各種センサ等の接続が容易であることなどから、今後は各種建設工事現場における建設機械運行管理等への応用が期待される。