

16. ICカードによる大型重機稼働の集中管理

(株)間組：*澤 正樹，奥村 敬司

1. まえがき

建設現場では、労務管理・資機材管理・出来高管理・工程管理など様々な管理業務があるが、業務の効率化及び改善を行なうことは必至である。当現場では大型重機十数台により100万 m^3 /月以上の土砂掘削を行っており、これら重機の稼働データの収集・整理を効率よく行い、整理されたデータをもとに掘削計画・重機配置等の施工管理をしなければならない。そこで、稼働データを全て電子化してデータ収集・整理の省力化を図るとともに、稼働状況の分析などから重機土工の生産性向上に役立てるために、大型重機に建設ICカードシステムを導入した。

2. 建設ICカードシステムの概要

2.1 ICカード

本システムに使用しているICカードは、施工情報化協議会で標準化されたもので、クレジットカード等と同形状のプラスチックカードにICチップを内蔵し、このICチップに全ての情報を記憶するものである。このカードは偽造や不正使用が難しいことから、重機の安全管理に適用できるとともに、磁気カードに比べて大きな記憶容量をもっているため、多種多様の大型重機の稼働データを収集することができる。

当現場では各重機オペレータの一人ひとりに、①有資格者か否かを識別する「オペレータカード」、②重機の稼働データを記憶する「機械情報カード」の2枚1セットのICカードを持たせることにした(写真-1参照)。

2.2 車載ターミナル

各重機の運転室に「車載ターミナル」を取付け、各オペレータはこの装置へ2枚のICカードを順に挿入してから、エンジンを稼働させる。ここで、有資格者以外の者が「オペレータカード」を挿入してもエンジンを稼働させることは不可能である。

この車載ターミナルは重機本体のペイロードメータから稼働データを受信し、そのデータをICカードに記憶させる機能をもっている。さらに、切羽の場所・切羽の標高・運搬の岩質等ペイロードデータ以



写真-1 ICカード

外のデータも、各重機オペレータが車載ターミナルへ入力して IC カードに記憶させることができる（詳細は3.建設 IC カードシステムの運用に記述する）。

図-1 に車載ターミナルの概要図を示す。

2. 3 給油ターミナル

大型重機の稼働管理においては、燃費を算出するため稼働データ以外に給油データを収集する必要がある。そこで、固定式の車載ターミナルを持ち運び可能なハンディタイプの「給油ターミナル」に改造した。各重機に給油する際は、この給油ターミナルに給油専用の IC カードを挿入し、重機番号と給油量(%)を入力すれば、全重機の給油データを収集することができる。

2. 4 データの読み込み

毎日の作業終了後、重機オペレータの IC カードを回収し、IC カードに記憶された重機の稼働データを工事事務所内のパソコンにて読み込み（写真-2 参照）、データベースに記録すると、自動的に稼働日報が作成され、A4 用紙 2 枚に全重機 1 日分の稼働状況がまとめられる。

また、データベースを加工することにより、必要に応じて稼働日報以外の独自の日報・月報を作成することや、稼働状況の分析を行なうこともできる。

3. 建設 IC カードシステムの運用

3. 1 適用重機とデータの種類

当現場で稼働している大型重機において、建設 IC カードシステムを適用している重機及び記録・収集できる重機の稼働データの一覧を表-1 に示す。

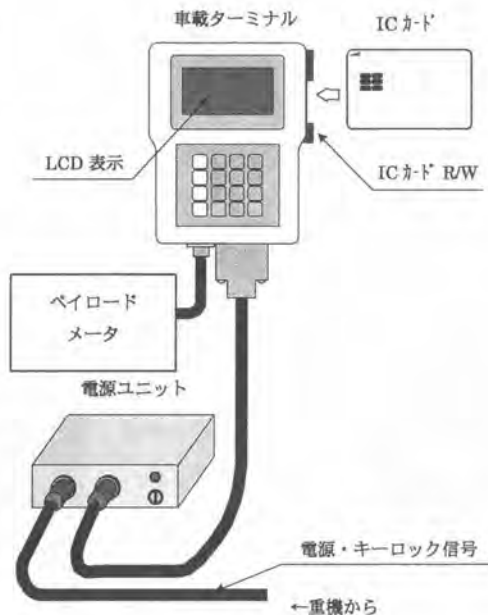


図-1 車載ターミナル概要図



写真-2 IC カード読取り状況

表-1 適用重機と記録・収集できる稼働データ一覧表

重機仕様・台数	ダンプトラック	バックホ	ホイローダ	ブルドーザ	備考
データの種類	91t級・9台	12m3級・2台	13m3級・2台	80、90t級・4台	合計17台
ペイロードデータ	○	×	×	×	自動入力
切羽の場所	○	○	○	○	手動入力
切羽の標高	○	○	○	○	手動入力
岩質	○	○	○	○	手動入力
積込機械	○	×	×	×	手動入力
荷下場所	○	×	×	×	手動入力

3.2 稼働データの収集と処理

稼働データは表-1に示すように、ペイロードデータは自動入力、ペイロードデータ以外は重機オペレータによる車載ターミナルへの手動入力となる。ペイロードデータとは、ダンプトラックに予め装備されているペイロードメータから自動的に送られてくるデータのこと、走行距離や走行時間・運搬重量等、稼働に関するデータのことである。手動入力するデータとは、その日ごとに变化する積込機械、切羽の場所・標高、岩質等で、各重機オペレータが直接車載ターミナルへ入力する(写真-3参照)。



写真-3 手動入力状況

こうすることで、例えばダンプトラックでは、どの積込機械でどこ切羽(場所と標高)からどういう岩質(土砂、軟岩、表土等)のものを何トン運んだかが全てわかり、かつ給油ターミナルを併用している、その日の燃費も把握することが可能となる。

表-2に稼働日報(例)を示す。

重機出稼高日報		集計日: 2000/09/29 (火)		天気:										
積込 機械	機 種	11	12	14	合計	11	12	14	合計	11	12	14	合計	
	DA1000				1	2	3	11/16	5	11/16	2	2	2	2
	HD1000				2	2	11/16	2	2	2	2	2	2	
	HD1000				11/16	2	2	2	2	2	2	2	2	
エンジン	稼働時間	11	12	14	合計	11	12	14	合計	11	12	14	合計	
DA1000-510-010	1070.81			1190.00	2260.81				2260.81				2260.81	
DA1000-510-011				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-012				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-013				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-014				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-015				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-016				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-017				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-018				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-019				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-020				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-021				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-022				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-023				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-024				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-025				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-026				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-027				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-028				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-029				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-030				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-031				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-032				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-033				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-034				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-035				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-036				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-037				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-038				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-039				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-040				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-041				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-042				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-043				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-044				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-045				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-046				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-047				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-048				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-049				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-050				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-051				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-052				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-053				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-054				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-055				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-056				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-057				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-058				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-059				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-060				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-061				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-062				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-063				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-064				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-065				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-066				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-067				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-068				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-069				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-070				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-071				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-072				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-073				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-074				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-075				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-076				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-077				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-078				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-079				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-080				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-081				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-082				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-083				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-084				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-085				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-086				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-087				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-088				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-089				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-090				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-091				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-092				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-093				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-094				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-095				1070.81	1070.81				1070.81				1070.81	
DA1000-510-096				1070.81	1070.81									

3.3 システム運用

毎朝作業前に各重機オペレータに建設 IC カードを手渡し、作業終了後はオペレータから回収する。回収後、工事事務所のパソコンに接続された建設 IC カードの R/W（読み取り・書き込み装置）にてデータを読み取りサーバへ転送・保存する。同時にデータが処理され稼働日報が作成される。

図-2 に本システムの全体の流れを示す。

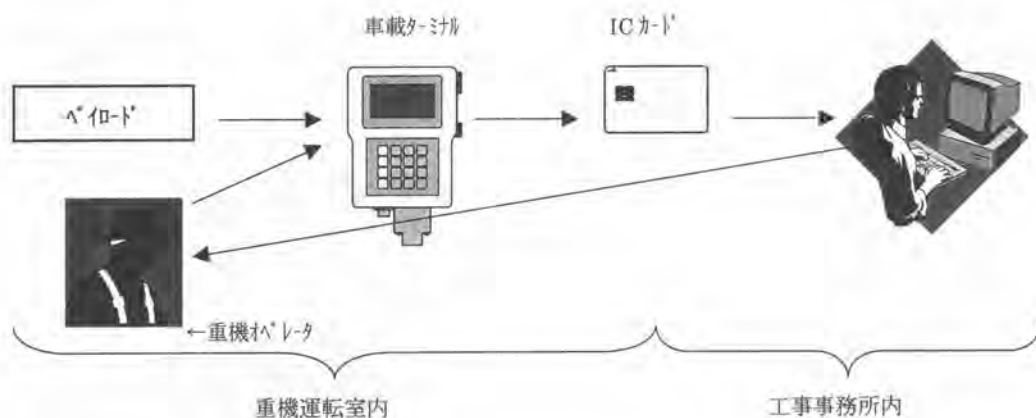


図-2 システム運用図

4. 導入の効果

大型重機 17 台の稼働データを全て電子化したことで、本システム導入以前は 1～2 時間程度かけて手書きで行っていたデータの整理作業等を、わずか 10 分弱で完了することができ、しかも自動的に全重機の日報及び月報を作成できる為、大幅に省力化を図ることができた。

また、これらの稼働データをもとに、運搬量や運搬距離・燃費等を考慮し、効率の良い重機の配置計画を行い、100 万 m^3 /月以上におよぶ重機土工の生産性向上に大いに役立っている。

5. あとがき

正式に運用を開始して数ヶ月が経過するが、特に問題は発生しておらず、効率よく大型重機の稼働データを収集、処理している。しかし、粉塵の多い土砂掘削現場で接触型の IC カードを使用しているため、今後 IC チップの耐用年数が課題の一つになると思われる。

また、車載ターミナル本体のコスト的な課題も残っており、これらの課題を解決していくためにも、他現場への水平展開を進めていきたいと考えている。