

Readout

HORIBA Technical Reports

特集 粒子をはかる

January 1992 ■ No.4

運行管理システムHIT-500

Intelligent Tachometer HIT-500

中西保之

Yasuyuki NAKANISHI

(Pages 73-82)

株式会社 堀場製作所

運行管理システム HIT-500

Intelligent Tachometer HIT-500

中西 保之

Yasuyuki Nakanishi

要 旨

近年、運送業界におけるOA化は事務所内だけでなくトラック内にまで及んでいる。特にトラック内のOA化は目を見張るものがあり、今後もこの傾向は続くと考えられる。自動車内におけるOA化のひとつに運行管理を自動化したシステムがある。ここでは、運行管理の自動化のみでなく物流管理も行った運行管理システムであるHIT-500について、システムの概要、現状の利用方法と今後の展開について述べる。

Abstract

In recent years the computerization of the trucking industry has gone beyond the office and is now revolutionizing transport vehicles themselves at a startling rate. Computerized trucks are helping to automatize and systematize trucking management and control. The Horiba HIT-500 System goes beyond mere trucking control and actually enables the automatization of distribution management. This paper describes the system, covers practical applications for today's market, and looks at probable future developments.

1. はじめに

トラック運送業界において、運行管理は運輸省令の自動車運送事業等運輸規則などで決められ、車両の使用状況、運転手の乗務記録などの管理が義務づけられている。従来、この運行管理は、運行記録計(以下タコグラフという)、および、運転手が記録する乗務記録(運転日報)の2点をもとに行われているのが一般的である。タコグラフは、走行距離、時間、瞬間速度が記録される装置であり、乗務員の運転状況が管理できる。また、乗務記録は、行き先(運行区域)、作業内容、作業時間、運送荷物などが記録されている。これらをもとに運行管理、労務管理などが行われている。これらをOA化するには、今まで、乗務員の記録(手書き)した内容をもとに事務所でコンピュータへ入力を行う必要があった。このため、適正な運行がされているかどうか、適正な労務管理ができていないかどうかの把握をするには相当の労力と時間を必要としてきた。この点を自動化し、省力化することの要望が特にここ数年高まってきた。

そこで、当社では、運行管理や労務管理だけでなく、荷物管理をも同時に出来る装置の開発に取り組み、HIT (Horiba Intelligent Tachometer)を開発した。当初、運行管理と労務管理を主体とした HIT-300シリーズを製品化した。その後、物流管理までも同時に管理したいとの要望が強く、物流をも管理できる HIT-500を製品化した。本稿では、HIT-500システムについて報告する。

2. HIT とは

HIT とは、トラック運送業などで使用されている運行管理システムであり、日常乗務員が手書きにより記録している乗務記録の内容、走行距離などを自動的に記録し、帰社後事務所内のコンピュータから出力する装置である。その装置の外観を図1に示す。役割は、図2に示すように運行管理、車両管理、安全運転指導、経済走行指導、労務管理、物流管理の6項目がある。これらの役割を行うために採取できる原始データ(HITで採取できるデータ)を表1に示す。また、この原始データを元にコンピュータで作成される帳票類を同じく表1の帳票例に示す。



(A)読取装置
Main unit terminal



(B)車載装置
Truck mounted terminal

図1 HIT-500の読取装置と車載装置
The HIT-500 Main unit and Truck-mounted terminal

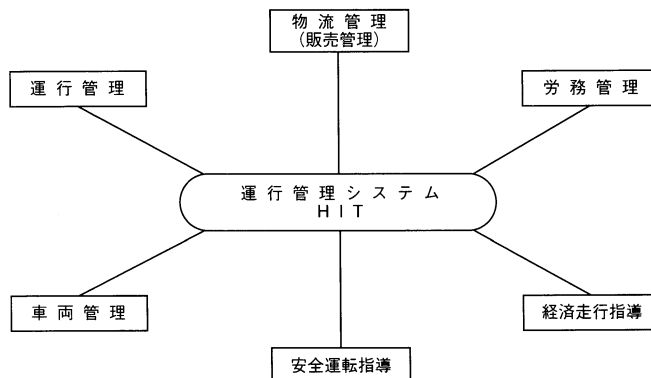


図2 運行管理システムの役割
The role of trucking management

	運行管理	物流管理 (販売管理)	労務管理	車両管理	安全運転指導	経済走行指導
原始データ	作業内容	発着地	出社時刻	積算走行距離	加速・減速状況	アイドル時間
	作業時間	荷主先	退社時刻	積算エンジン回転数	速度オーバー情報	エンジン回転オーバー情報
	運転時間	荷主名	実労働時間	燃料使用量	連続運転時間	燃費算出
	休憩時間	品名	休憩時間	オイル使用量	休憩・休息時間	加速・減速状況
	発着地	数量		走行距離/日	点検整備時間	
	発着時刻	重量	走行距離	燃費		
	走行距離	伝票NO	超動時間	車番		
	実車距離	発着地時刻	各種手当			
	空車距離	走行距離	乗務員外の作業時間			
	出庫メーター値	有料道路費	乗務員氏名			
	帰庫メーター値	手待時間				
	拘束時間	車番				
	運行経費					
距離別運行回数						
帳票例	運転日報	荷主別積算実績表	個人別運行実績表	給油先別補給明細	運転状況リスト	号車別燃費一覧
	標準ダイヤ比較表	号車別積算一覧表	タイムカード一覧	号車別燃費一覧	個人別運転時間一覧	運転状況リスト
	個人別運行明細表	運賃請求書	勤務記録簿	車両管理表		
	突進効率一覧	売上日報	給与計算	号車別走行距離一覧		
		輸送実績報告書	個人別労働時間表			
		販売実績表				
		荷主別輸送実績				
		荷主別手待時間一覧				

表1 HIT-500の原始データと汎用コンピュータによる帳票例
The HIT-500 keeps accounts using raw data and a standard micro-computer.

従来は、これらの項目を乗務員が手書きし、事務員がそれを元にコンピュータへ入力していたため、例えば、荷主への運賃請求に1～2週間程度必要であった。しかし、このHITの導入により翌日には処理が出来るようになった。また、従来、乗務員の運転状況を見るためには、タコグラフの記録を運行管理者がいちいちチェックする必要があった。このチェックをするには時間と技量が必要であったが、HITの導入により誰でも定量的に迅速に行えるようになった。

3. システム構成

構成を図3に示す。システムは大きく分けて車両側と事務所側に分けられる。さらに、車両側は以下に示す4つより構成される。

- ①センサー：速度、エンジン回転数を検出する
- ②センサーボックス：車両に取り付け、複数のセンサーなどを処理する装置
- ③登録ターミナル：乗務員が所持し、作業などを登録する装置
- ④車載アダプター：センサーボックスと登録ターミナルとのインターフェース(車両に取り付け)

センサーボックスには速度、エンジン回転センサーの入力の他に拡張用にシリアル入出力ポートとしてRS232C、また、温度管理などに利用できるようアナログ入力4チャンネルを有している。センサーボックスには、あらかじめ車両の番号(プレートナンバーなど)、累積走行距離などがセットできる機能があり、登録ターミナルが車載アダプターにセットされると自動的に登録ターミナルにこれらのデータが記録される。

登録ターミナルには荷物情報、顧客情報などを入力するためのバーコードリーダーがオプションで装備できる。また、登録ターミナルにはニッケルカドニウム電池が組み込まれてあり、車両から離れても使用できる。

車載アダプターには簡易プリンターを付けることができ、登録ターミナルで入力した項目が確認できる。

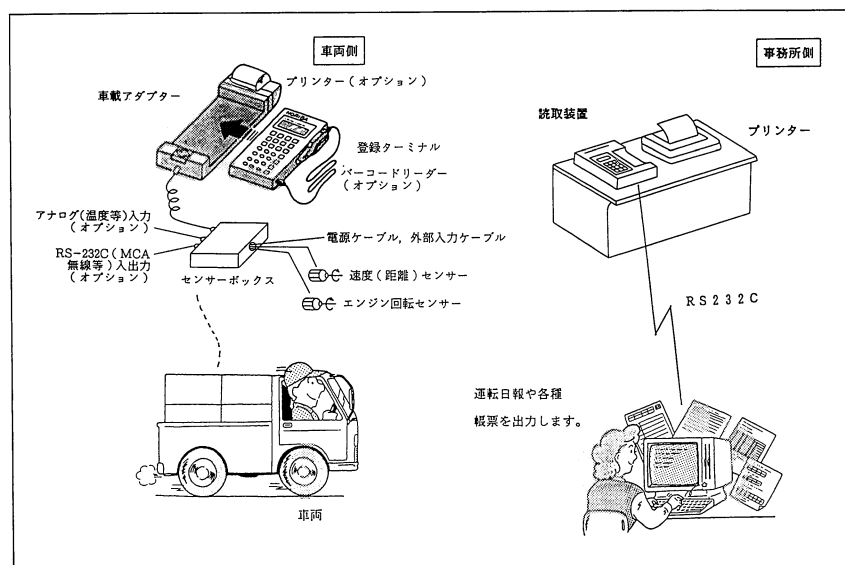


図3 運行管理システムの構成
The configuration of trucking management

これに対し、事務所側は、以下より構成される。

- ①読取装置
- ②プリンター
- ③顧客が所有する汎用コンピュータ

読取装置は登録ターミナルのデータを保存し、出社状況などを記録し、プリンターに印字をする。汎用コンピュータでは、読取装置から受け取ったデータをもとに各用途にマッチした運転日報、車両管理帳票などの各種帳票を作成する。

また、HITは乗務員のコンピュータに対する不慣れをカバーするため、乗務員が操作する装置は、登録ターミナルと読取装置だけとした。事務所内に設置されるコンピュータは事務員が操作し、乗務員は操作しない。

以下、登録ターミナルと読取装置に関して詳しく述べる。

3.1 登録ターミナル

登録ターミナルは乗務員一人一人が所有し、一日に発生する作業(積込、荷卸、手待、休憩など)を入力する装置である。機能には次の項目がある。

- ①作業を記録する機能
- ②センサーボックスからの自動採取データを記録する機能
- ③入力された項目を表示する機能
- ④バーコードリーダーをコントロールする機能

図4に登録ターミナルの操作パネルを示す。

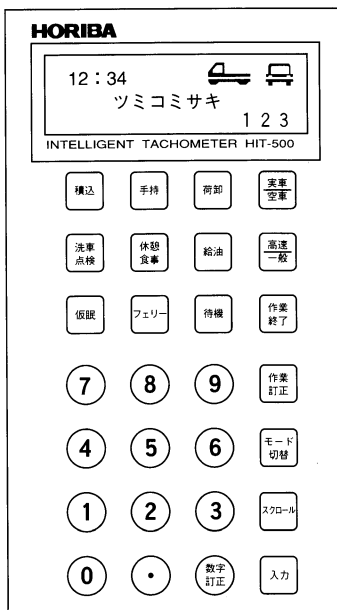


図4 HIT-500の登録ターミナルのパネル
The control panel of the HIT-500 truck-mounted terminal

操作パネルには、積込や手待など10種類の作業項目のほかに積荷の有無を示す「実車/空車」、走行をしている道路が高速道路か一般道路かを示す「高速/一般」があり、乗務員は作業に応じてキーで入力する。各作業にはその作業に関係のある入力項目(荷卸場所、荷主、品名、数量など)が対話方式で順番に表示される。乗務員はその表示を見ながら順に入力すればよく、入力項目の入れ忘れがないように設計されている。これらの項目は顧客により対応が可能であり、現在使用していただいている顧客で同じ仕様はなく全て異なっている。センサーボックスで集められた自動収集データには、車番、速度、エンジン回転数、走行距離などがあり、車載アダプターを経由してセンサーボックスから登録ターミナルへ伝送され記録される。また、バーコードリーダーを接続することで先程の入力項目などを一度に入力することができる。登録ターミナルは通常、車載アダプターにセットして使用するが、電池を搭載しているために車載アダプターから取り外しても使用できる。このため、荷物についているバーコードを入力する際に登録ターミナルを荷物の所まで持って行って入力することができる。電池はニッケルカドミウム電池を使用し、充電は車載アダプターにセットしているときに行われるため、電池交換、充電の心配をする必要がない。

記録容量は32Kバイトあり、通常一週間程度の連続記録が可能である。

表示は液晶を使用し、図4に示すように3行で構成される。上段に時刻と積荷の有無「実車/空車」、走行している道路の状態「高速道路/一般道路」を絵により表示をする(図4、5)。その下2行を使って作業項目、テンキー入力項目などを表示する。1行は16文字入力できるため、表現が自由にできる。また、バックライトを行っているため、夜間の使用も不自由なくできる。この照明は常時点灯させるのではなく、車両が停止したとき、作業などの入力を行っているときのみ点灯し、乗務員が運転しているときなどは点灯しない。これは、

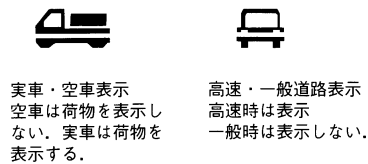


図5 HIT-500の登録ターミナルのパネル表示部
The control panel readout on the HIT-500 truck-mounted terminal

運転中に点灯するとその光が気になるのを防ぐためである。また、これと同じ理由で、走行中はキーを操作できないようにし、運転の安全性を高めている。

登録ターミナルは、個人持ちのためあらかじめ登録ターミナルに氏名、社員コードなどをセットすることができる。

3.2 登録ターミナルのハード構成

登録ターミナルのハード構成を図6に示す。CPUを中心にして、各種のキー、LCD、バーコードリーダーのコントローラーが、また、ROMにはプログラムが書き込まれている。このROMはEEPROM(電氣的書き込み消去が可能なROM)が使用され、プログラムの変更が容易にできる。RAMは記録データエリアで、32Kバイトある。車載アダプターとの間は光通信により行っている。バーコードリーダーはCODE39, JAN, NW7などのコードが読み取りが可能であり、現在国内で使用されているコードのほとんどがカバーされている。

電源は、とりはずして使用するためにニッケルカドミウム電池の他にデータのバックアップ用としてリチウム電池がある。キーボードは屋外使用および防水性を考慮しシートキーとした。

3.3 読取装置

読取装置は事務所に設置され、次の機能を持っている。

- ①登録ターミナルに記録されたデータを一時的に保存する機能
- ②登録ターミナルのデータをプリンターへ印字する機能
- ③出退勤、作業登録機能

登録機能は全部で12項目あり、車載装置と同じく使用者により変更が可能である。操作パネルを図7に示す。登録ターミナルと同じ使い方とするため同ターミナルとできるかぎり同じ配置とした。登録ターミナルのデータを一時的に保存するために記憶容量を最大512Kバイトとした。この容量で登録ターミナル100台程度のデータが保存できる。このデータは、汎用コンピュータの都合に合わせて伝送ができる。このため、汎用コンピュータは常に読取装置と通信する必要はなく、乗務員の帰社時などとは全く無関係に夜間、空き時間にデータを受信することができる。

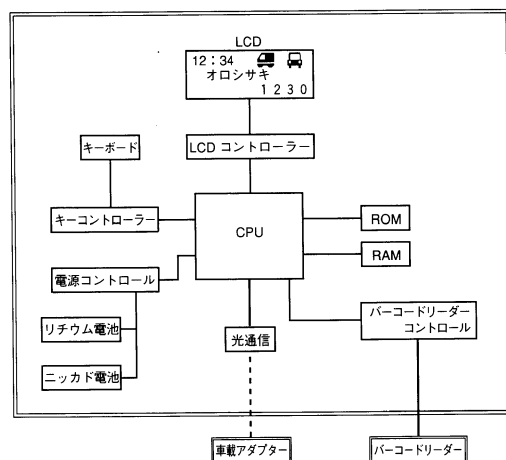


図6 HIT-500の登録ターミナルのハード構成
The HIT-500 truck-mounted terminal : hardware configuration

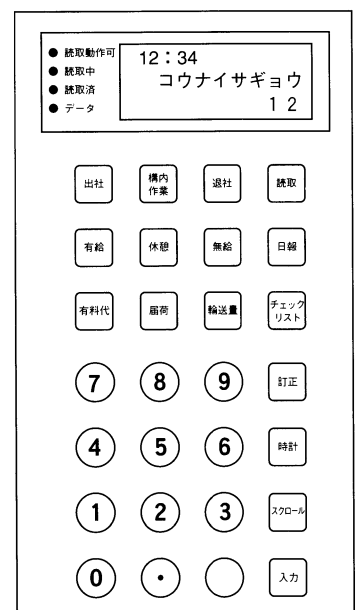


図7 HIT-500の読取装置のパネル
The HIT-500 main unit control panel

プリンターへは、乗務員が登録した内容を確認するためのドライバーチェックリストと簡易運転日報を印字する(図8, 9)。ドライバーチェックリストは記録されたデータの中で必要なデータのみを印字する。したがって、どの車両に乗り、いつ、どこで、何の作業をしたか、そこまでの距離はいくらか、一日の距離はいくらかなどを中心に印字する。これに対して、簡易日報は、ドライバーチェックリストをもっと簡単に表にしたものであり、それぞれの作業時間の合計など、一日の作業の大まかな流れが解かる。これらを利用することにより、運輸省令の自動車運送事業等運輸規則で定められた乗務記録とすることも可能である。

図8 ドライバーチェックリストの作成例
Driver's checklist

*** 運転日報 *** (株) 坂馬製作所

日付	89* 05* 08*	営業所	***1	出勤 時刻	89* 05* 08* 07* 52*		
運転手	27* 27*	号車	19600401	出勤 指令時刻	08* 15*		
助手	00001234			退社 時刻	89* 05* 08* 20* 18*		
				退社 指令時刻	20* 00*		

作業	00--01--02--03--04--05--06--07--08--09--10--11--12--13--14--15--16--17--18--19--20--21--22--23--	累計		
出発・退社	*			
発着		07:07		
ハンドル		08:36		
戻送		01:16		
手待		00:00		
降卸		00:57		
洗車点検		00:40		
休憩食事		00:57		
降卸		00:22		
仮眠		00:00		
フェリー		00:00		
その他		00:00		
アイドル		00:17		
速度超過	SSS S	II S SS *		
同転超過		RR		
作業	00--01--02--03--04--05--06--07--08--09--10--11--12--13--14--15--16--17--18--19--20--21--22--23--	累計		
備考	燃料 125.60 オイル 0.00	出庫メータ 89452 帰庫メータ 89699	走行距離 0186 総走行距離 0247	総エンジン回転数 1087600

図9 運転日報の作成例
Driving log

*** ドライバーチェックリスト ***

日付	89/05/08	乗務員	ネリバ タロウ	読取
出社	89/05/08 07:52 08:15			
退社	89/05/08 08:18 20:00			

日付	開始	終了	記録	走行距離	実車距離
05/08	07:52		出社	0815	
05/08	07:56		乗務作業開始		
	07:56		*** 空車		0000
			スタートメーター	89452	
			出社指示	0815	
	07:56		降卸	1284	0000
	07:57-08:18		* 洗車点検		0000
	09:52-11:08		** 機油		0048
			品名	112	
			数量	412544	
			品名	100	
			数量	1128459	
			品名	150	
			数量	150	
	11:08		*** 実車		0048
	12:13-13:10		** 休憩食事		0069
	14:12-15:09		** 降卸		0100
			品名	101	
			数量	1128459	
			品名	150	
			数量	412544	
			品名	60	
			数量	60	
	16:04-16:28		** 給油		0144
			給油所	201	
			燃料	125.6	
			オイル		
	17:12-17:41		** 降卸		0191
			品名	115	
			数量	412544	
			品名	40	
			数量	40	
	17:41		*** 空車		0234
	18:48		** 通行料(プレート)	4500	0247
	18:48-19:07		* 実車点検		0186
05/08	19:07		乗務作業終了		
05/08	19:09		機内作業		
05/08	20:18		退社		

機油	1	手待	0	降卸	2
洗車点検	2	休憩食事	1	給油	1
仮眠	0	フェリー	0	ソノ他作業	0
速度オーバー	0	同転オーバー	2	アイドルオーバー	1
実車距離	0186	走行距離	0247		

汎用コンピュータへのデータ伝送にはRS232Cを利用しており、どのメーカーのコンピュータにも接続することができる。伝送方法は登録ターミナルで採取したデータをコンピュータが処理しやすいように分類加工し伝送される。

汎用コンピュータのプログラムは使用者が用意するシステムとなっている。これは、使用者がすでにソフト会社と契約して使用者のソフトを製作していたり、または、自社のソフト部門を所有している場合が多く、そこでコンピュータのソフトを開発する方が、現在使用しているプログラムとの連動などを考えると良いと思われるためである。現在、接続を行ったコンピュータメーカーの数は10社、機種では数十機種にのぼる。

読取装置は、直接汎用コンピュータに伝送するだけでなく、電話回線を利用した伝送も行う。これにより、読取装置にモデムを接続することで、汎用コンピュータの設置できない様な人員の少ない事務所、営業所などでも利用できる。

3.4 読取装置ハード構成

読取装置のハード構成を図10に示す。CPUは2つ搭載されている。CPU1は、LCD・キーボード・プリンターの制御と、登録ターミナルとの通信、データの保存を行う。CPU2は汎用コンピュータへの伝送を行う。CPUを2つ搭載する

理由は、汎用コンピュータへデータを伝送しているときにでも乗務員が伝送とは無関係に読取装置の操作ができるようにするためである。ROMカードにはプログラムが書き込まれる。ROMカードにプログラムを書き込むのは、仕様の変更時にこのROMカードを交換すれば、読取装置や登録ターミナルのプログラムが簡単に変更できるようにするためである。RAMカードは登録ターミナルのデータ保存に使用する。このRAMカードも交換が可能であり、伝送系不良などのトラブルで伝送ができずにRAMカードが満杯になったときなどには、新たなカードと交換することで交換前のRAMカードのデータとは別に新しいデータが保存できる。これによりトラブルによる運用の障害を最小限にする。なお、トラブルが復旧した後、先ほどのRAMカードを再びセットすればデータは伝送できる。

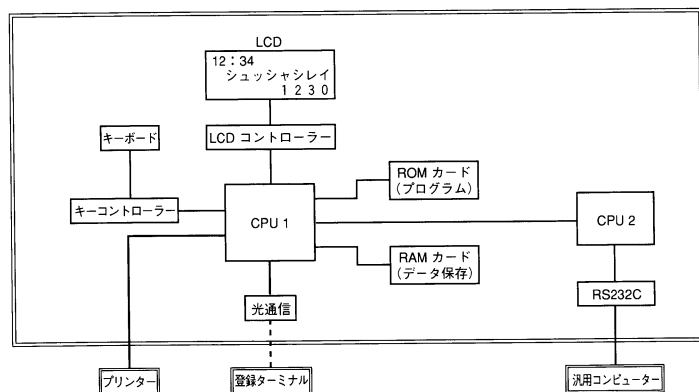


図10 HIT-500の読取装置のハード構成
The HIT-500 main unit hardware configuration

4. 利用の方法

ここでは、HIT-500の利用方法を運送会社における一日の作業の流れにそって述べる。(図11)

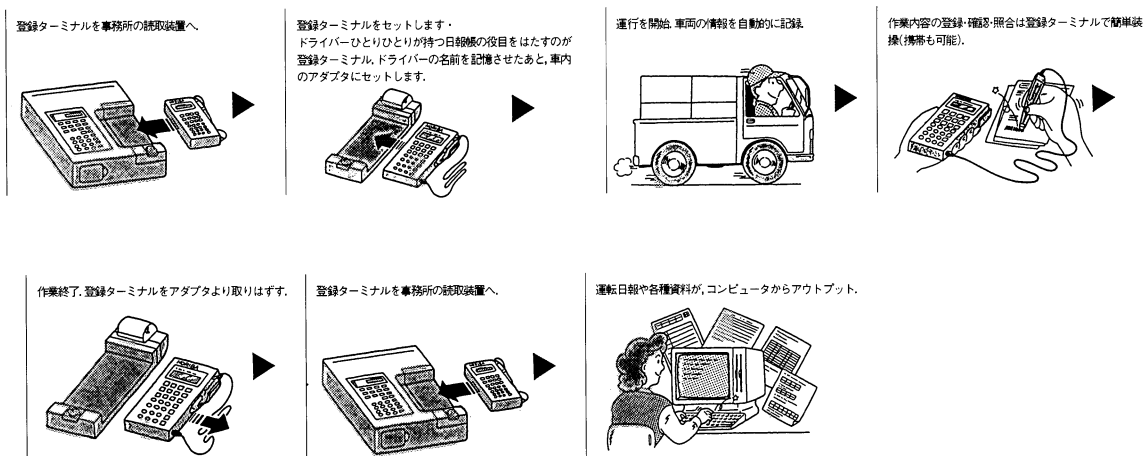


図11 HITを導入した運送業務の1日の流れ
A typical day in a trucking organization using the HIT-500

(1) 出社の記録

乗務員は朝、出社した時点で登録ターミナルを読取装置にセットし、読取装置の出社キーを押して出社の記録を行う。これにより読取装置からは誰がいつ出社したかがプリンターに印字されると同時に、登録ターミナルにもその時刻が記録される。

(2) 運行開始と作業登録

出社を記録した後、乗務員は車両に乗り出庫する。この車両に乗り込んだ時点で登録ターミナルを車載アダプターにセットする。すると、登録ターミナルには自動的に何号車に何時に乗ったかが記録される。これとは別に、乗務員に対しては、本日の天気、一人運行か二人運行かなど車両に乗ったときに必ず記録する必要がある項目が液晶に表示されるのでこれに合わせて入力をする。もし、入力をせずに走行するとブザーと表示で入力が完了していないことをアラームを出して、乗務員に注意を促す。

積込などの作業が発生したときは、この時点でその作業に相当する作業キーを押す。すると次にその作業に付く必要なテンキー入力項目が順次表示されるので、表示に従い入力する。これらの入力をした後は何もする必要はなく、作業の終了は自動的に判断される。作業でバーコードによる入力が必要なときは、バーコードリーダーを利用して入力する。このとき、記録された時点が何時で、そこまでの距離が何キロメートルかを同時に自動で記録する。

速度、エンジン回転数、走行距離などは、自動的にセンサーボックスにて採取され、車載アダプター経由で登録ターミナルへ記録される。このとき、速度、エンジン回転数は瞬時値を記録するのではなく、規定値を越えた場合と走り終えたときのみ記録を行う。全てのデータを記録しないのは、記録容量が膨大になり、それに見合った活用ができないためである。

(3) 下車とデータの読取(退社処理)

一日の作業が終了して車両から降りるときは、乗務員は単に登録ターミナルを車載アダプターから取り外すだけであり、それ以外、何も操作はしない。

退社するとき、登録ターミナルを読取装置にセットし、退社キーを押す。すると自動的に登録ターミナルのデータが読取装置に伝送される。その後、ドライバーチェックリストと運転日報を印字し、一日の作業の確認をして作業を終わる。その後、運行管理者とその日の出来事運転状況などを話し合い、その後帰社する。

(4) コンピューターへのデータ伝送と処理

読取装置に保存されたデータは、通常、毎朝コンピューターに伝送される。この操作は、事務員が行う。ただし、この伝送中にも読取装置を使っての出社などの登録作業は可能である。事務員は、このデータを元に各種帳票を印字、または、データとして保存し、本社や支店へデータを伝送する。

5. 仕様変更

運行管理システムは、運送業界としてまだ歴史が浅いため、導入するユーザーも初めてのケースがほとんどである。このため、導入した後に仕様を変更したいとの要望が発生する場合が少なくない。そこで、HIT-500ではプログラムを

メモリーカード(ROMカード)に書き込み読取装置にセットして顧客へ納入する方式とした。登録ターミナル、読取装置の仕様変更は、読取装置のメモリーカードを交換し、読取装置のダウンロード機能(読取装置から登録ターミナルへプログラムを送送する機能)を使って読取装置にて顧客が簡単にすることができる。この方法では、登録ターミナルのプログラムを変更するだけで車載装置の仕様を変更できるので、車両まで行ってプログラムの交換作業をする必要はなく、事務所で行うために作業効率が良い。従来、仕様変更は、当社の技術者が現地へ出かけ、車両にて交換作業を行なわなければならなかった。ところが車両は、いつも入庫しているとは限らず、作業は夜間や休日がほとんどで作業効率が大変に悪く、費用も発生した。HIT-500は、使用者自身で変更ができるため、費用面、作業面などでも大変により結果が得られている。

6. まとめ

今後の展開構想図を図12に示す。センサボックスの持っている機能をフルに利用し、MCA無線への連動を行いデータをリアルタイムに処理、また、最近利用が盛んになってきたG.P.S(人工衛星による位置検知システム)を利用し、現在の位置を営業所などに知らせるシステムへの展開を実施中である。また、アナログ入力を利用し、保冷車などの温度管理や他のハンディターミナルと接続しデータのやりとりをすることもできる。以上のように、将来は単なる運行管理だけにとどまらず、車が一つのOA室となることを目指している。

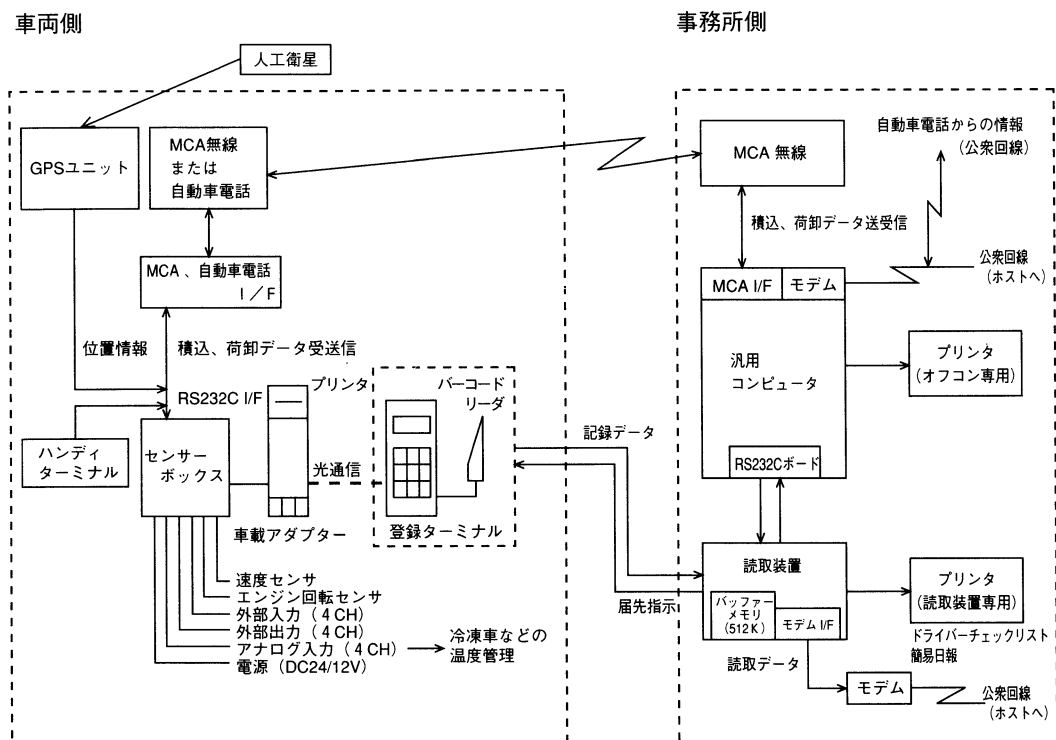
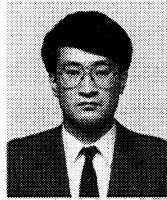


図12 運行管理システムの将来像
Trucking management system of the future

運行管理計はまだ世の中に出て認識され始めたこれからの製品であり、HIT-500も2代目である。HIT-500は運行管理だけでなく物流管理をもできる装置として、乗務員が戸惑うことなく容易に受け入れられるようにした装置に作り上げた。今後は、さらに、使いやすい装置を目標とし、運行管理計のパイオニアとして業界をリードできる製品造りを目指したいと考えている。



中西保之

Yasuyuki Nakanishi

開発4部 主任

1959年1月15日生

関西大学

工学部電子工学科

