

建設機械における GPS 活用と展開

—建設機械遠隔管理システム—

笠原 時次

建設機械遠隔管理システムとは、車両に内蔵されたエンジンや油圧のコントローラなどの情報あるいは、センサーからの情報を、GPSなどの位置情報と共に衛星通信や携帯電話回線、インターネットなどの通信インフラを利用して、それらの情報を元に各種の車両管理支援を実施していくツールである。本報文は、これらのデータを使った顧客へのサービスについて述べる。

キーワード：建設機械遠隔管理システム、GPS、ライフサイクルコスト、IT、顧客サービス

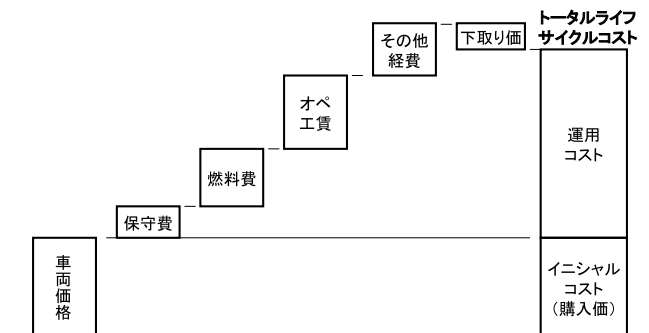
1. はじめに

近年、衛星通信、携帯電話、インターネット通信などの通信インフラの発展は著しく、医療、流通、教育などの各種サービス産業では、つい10年ほど前までは不可能と思われた通信サービスが、急激に、ごく一般的かつ当たり前の時代になっている。本誌でも毎回号で必ず何らかの記事が投稿されている様に、建設機械業界でも各社如何にこれらのIT技術を駆使して顧客サービスの向上に努めて行くか、すなわち、ITによる施工技術支援やプロダクトサポート面での差別化が今後の建設機械メーカーとしての生き残りをかける鍵といっても過言ではない。今までの様に、単に良い商品あるいは性能を提供するだけでは、お客様の満足を得るのは難しくなっている。すなわち、如何に良い商品を提供しても、オペレータの使い方、車両のメンテナンス状況などによっては、メーカーの品質向上の努力は徒労に終わってしまう可能性があるからである。

お客様にとっては車両のライフサイクルの中で、如何に低いオペレーティングコストで高い作業量を創出するか、また、車両の残存価値を高めるかなど、同業各社間で必死に競争を行っており、その中で、メーカーだからこそ、その様な活動を支援できる分野がある。ここでは、車両遠隔管理技術の仕組みそのものは、既に一般常識になっているので、それらのツールを利用した顧客支援などの方法について考えてみたい。

2. 車両のライフサイクルとは

ライフサイクルとは、お客様にとっての車両の購入



図—1 一般的な車両ライフサイクルコストの構成

から下取り売却までのサイクルを示し、車両の一生で、どれだけのコストが掛かるかを示す指標として、ライフサイクルコストというものがある(図—1)。

一般的には、これはO&O (Operating & Owning) コストと言われているが、ここで、如何に運用コストを下げ、下取り価を上げるかが視点になる。更に、このコストに対して、マイニングユーザなどでは生産量(作業量)を高めることにより、生産コストを下げる事が要求される。これらの関係は下記の算式で表される。

<生産コスト (円/Ton)> =

<O&O コスト (円/Hr)> / <生産量 (Ton/Hr)>

3. 一般的なシステム概要

GPS衛星より位置情報を取り込み、車両に内蔵されたエンジンや油圧のコントローラなどの情報あるいは、センサーからの情報などと共に、衛星あるいは携帯電話などの通信回線網を介して車両のデータサーバ

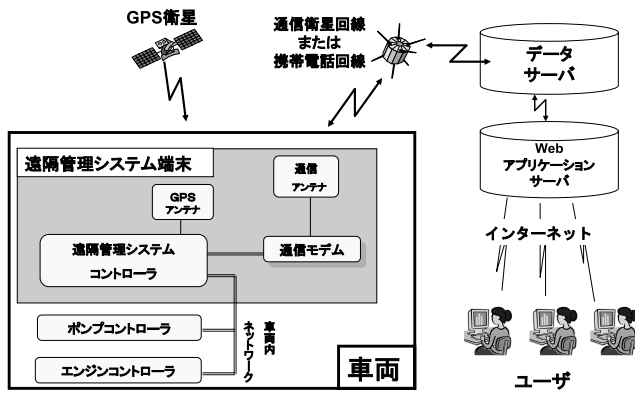


図-2 システム概略イメージ

にそれらの情報を蓄積し、Webアプリケーションにより情報を解析して、サービス代理店や顧客が活用できるものにしてインターネットなどで配信する。更に緊急性を必要とする情報などは携帯電話などにメールで個別にお知らせするといったものが一般的である(図-2)。

市場には、この様なシステムを提供するのは、建機メーカーのみならず、沢山のサードパーティの会社があるが、位置情報や稼働時間情報を提供するのみに留まっているものが大多数である。何故ならば、図-2に示すポンプやエンジンコントローラからの情報の抽出は建機メーカーからのシステム開示が必要となるが、これらの情報は建機メーカーにとっては車両そのものの心臓部分でもあるので、開示はされない為である。

取得情報としては、車両に搭載されたコントローラなどにより相違はあるが、一般的には下記項目で代表される(表-1)。

- ①サービスメータ
- ②車両の位置
- ③稼働履歴(稼動マップ)

表-1 取得情報および、Web表示の一例

主な取得情報	Web表示、レポート、メール転送サービス
サービスメータ	毎日、累積稼働時間
車両の位置	現在位置、過去の移動履歴
稼働履歴	日報作成 車両、オペレータの管理
エラー/コーション	車両異常の早期検出
作業時間	作業内容の分析
燃料消費率	省エネレポートの提供
使われ方	作業負荷(使われ方)を把握
燃料残量	毎日の燃料残量を表示
ラジエター水温	ラジエター水温を表示

- ④エラー/コーション
- ⑤燃料消費関連
- ⑥使われ方情報
- ⑦その他

4. 建設機械遠隔管理システムを活用した顧客へのサービス提供

(1) 顧客コストの低減提案

以下にこのツールを活用した顧客支援の方策について、図-1に従って、例を示してみる。

(a) 保守費の低減

最近では各建機メーカーは保守点検などのサービス契約による、お客様の保守費用の低減などのサービスを提供しているが、基本的に、車両の保守点検のトリガー情報は、「取り扱い説明書」などに示されているように、何時間でオイルの交換を実施しなさいといった、稼働時間(以下サービスメータと呼ぶ)である。昔はこのサービスメータはセールスマンやサービスマンが現場訪問した時に、ついでに実車をチェックして取得していた。これは「車両タッチ率」として、代理店などの活動管理点としていたものである。しかしながら、実際に得られる情報は全体配車の数パーセント程度であり、それも、スポット情報で、今現在はどうかという情報は到底取ることは出来なかった。しかしながら、この遠隔管理システムにより、情報は、ほぼ100%自動的に入手でき、的確な時期に、的確なメンテナンスサービスが可能となった。更に、位置情報なども入手できる為に、計画的な訪問サービスも可能である。

これに加え、最近の車両では、車両そのものにフィルタやオイルの交換時間を管理する仕組みを持っている場合があり、こうした交換時期の情報も遠隔管理システムを通じて把握できるようになってきている。

(b) 燃料費の低減

燃料消費を左右するものとしては;

- ①アイドリング時間(無作業時間)
- ②過大負荷による油圧リリーフ時間
- ③省エネ運転モードでの運転時間

などがあるが、油圧のコントローラ情報から、①と②については管理でき、エンジンコントローラ情報から、③について実際にオペレータは省エネ運転モードを使用して作業をしているかなどが管理できる。これらの情報からオペレータなどへの運転指導が可能となる。

(c) オペレータ工賃の削減

オペレータの時間当たりの工賃の低減などは当然シ

システムでは不可能であるが、車両稼働の効率化などから、同じ工事を短時間で終了させることは、この遠隔管理システムを活用することにより多少は可能である。すなわち、時間当たり作業量の向上を図る手助けである。

例えば、現場内あるいは、他の現場間で、夫々の車両の稼働状況を見ることにより、忙しい現場に車両を移動させるなどのフリート管理が実施できることも一つの手である。更に、上述のアイドリング時間と実作業時間管理などによる、勤怠管理なども可能となる。

(d) その他経費の低減

その他経費の中で、盗難保険などが有るが、GPS情報による車両の移動管理が可能となり、予定に無い車両の突然の移動などを検知することにより、盗難の早期発見ができ、更に、エンジンのリモートロックの仕組みと合わせ、盗難抑制を図ることができる。これにより、盗難件数を低減できれば、保険会社などとの交渉で、盗難保険料を低減させることも可能であろう(図-3)。

(e) 下取り価のアップ

下取り価の見積もり項目としては、通常では経過年数、サービスメータ、外観などがあるが、この遠隔管理システムを活用することにより、

- ①メンテナンス履歴
- ②使われ方(作業負荷履歴)
- ③故障履歴

などの情報を得ることが出来るようになる為に、外観

に加え、目に見えない内部的な検査も可能となり、シッカリとメンテし、車両を大切に使用していた場合などは、再販のし易さに繋がる為に、バイヤーの好評価を得られる。

(2) 生産量 (Ton / Hr) の向上提案

生産量の向上には;

- ①車両そのものの性能アップ
- ②稼働率の向上

があるが、ここでは稼働率に注目すると、稼働率は一般的に下記の算式で管理される。

<稼働率> =

$$\frac{\text{<実稼働時間(Hr)>}}{\text{<計画作業時間(Hr)>}}$$

上記で、計画作業時間と実稼働時間の差は、「メンテナンス時間」と「故障修理時間」がある。すなわち、これらの時間を如何に短縮することが出来るかということになる。

(a) メンテナンス時間の短縮

お客様もしくはサービス代理店は車両遠隔管理システムから、各地域に配車されているお客様フリートのメンテナンス時期が管理できるので、それまでのサービスメータの進み具合などから、計画的なメンテナンススケジュールを立てることができ、それに必要な消耗品などの計画的在庫の管理もできる。従って、計画作業時間外を利用したメンテナンスが可能となり、稼働率の確保が行える(図-4)。

(b) 故障修理時間の短縮

稼働率の低下に繋がる一番の要因が突発故障事故で



図-3 盗難抑制 (Before & After) イメージ

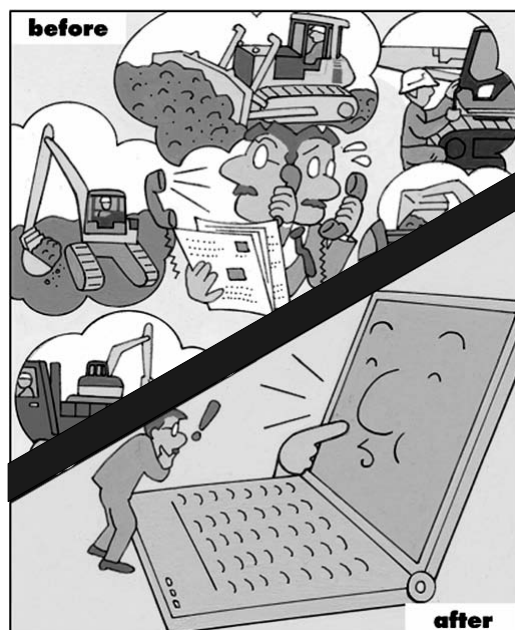


図-4 計画的メンテナンス (Before & After) イメージ

ある。この遠隔管理システムでは、作業機の亀裂などの機械的な故障事故などは遠隔で管理することはできないが、エンジンや油圧、電気系統など車両の心臓・血管・神経に当たる部分に関しては、表-1の様に、エラー情報やコーション情報などにより、ある程度の故障予知が可能であり、重大な故障に発展する前に対応することができる。また、位置情報などから、故障発生時にはサービス代理店のサービスエンジニアは迅速に現場訪問ができ、修理時間の短縮が可能である。

更に、前述した車両の使われ方（運転作業状況）情報などから、過度な過酷作業などがあれば、オペレータに対する操作指導を実施したり、定期的なメンテナンスが実施されていない場合には顧客へのアドバイスを実施するなどして、故障発生率を低下させることも可能である。

5. おわりに

以上、本報文では主に顧客の視点に立った、遠隔管理システムのサービスについて述べてきたが、勿論

代理店を含むメーカー側としても、この仕組みを活用することにより今までの業務の進め方が大きく変革していく要素をおおいに含んでいる。従来では喉から手が出るほど欲しかった顧客の現場の状況が、ほぼリアルタイムで入手でき、更には国、地域、機種別に各種情報のフリート解析ができ、メーカーとしても、マーケティング部門のみならず、開発・生産部門にとっても「宝の山」の情報である。

最近「みえる化」という言葉がよく言われているが、まさに、この仕組みは車両稼働現場の「みえる化」の仕組みであり、現場—顧客—代理店—メーカーを直結することが可能となる。

JICMA

【筆者紹介】

笠原 時次（かさハラ トキツグ）
コマツ
建機マーケティング本部
KOMTRAX グローバル推進室
室長



橋梁架設工事の積算

——平成18年度版——

■内 容

国土交通省の土木積算基準、建設機械等損料並びに材料費・労務費の改正等に併せて内容の改訂・補充を行いました。
主な項目は以下のとおりです。

- (1) 架設用機械損料及び機械設備複合損料の改訂
- (2) 施工歩掛の新規及び一部追加掲載
 - ・歩道橋及び側道橋架設工
 - ・PCパイプ工法セグメント桁の主桁組立工、及び同場所打桁の圧縮鋼材工
 - ・コンクリート床版の炭素繊維補強工法
 - ・その他（鋼床版吊り金具切削工、敷鉄板設置工、検査路用足場・アンカーボルト設置工、橋名板・高欄・排水設置工、PCコンポ橋床版の側部足場設置工 等）

(3) 施工歩掛の改正

- ・諸雑費率（主桁全断面溶接工、補修工事 等）
- ・補修コンクリートアンカー工

(4) その他

- ・TEG（トラベリングエレクションガントリークレーン）工法の紹介
- ・工種内容の説明補足

■ B5版／約1,100頁（カラー写真入り）

■定 価

非会員：8,400円（本体8,000円）
会 員：7,140円（本体6,800円）

※学校及び官公庁関係者は会員扱いとさせていただきます。

※送料は会員・非会員とも

沖縄県以外 700円

沖縄県 450円（但し県内に限る）

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8（機械振興会館）

Tel. 03 (3433) 1501 Fax. 03 (3432) 0289 <http://www.jcmanet.or.jp>