

特集 これからのプラントの安全・安定操業と業務効率化に向けて
Part2: 運転支援システム～その可能性と今後の期待

導入が進む運転部門の高度化ソリューション 「運転管理システム」

大坂システム計画株式会社 大坂 宏

1. はじめに

当社は2009年より St James Software 社^{注)}(本社:マン島)の運転管理システム「j5 OMS」の国内販売を開始した。j5 OMSは運転管理システムのマーケットリーダーとして、多くの著名な企業で採用されている。本稿では生産現場の運転管理の在り方を考えるとともに j5 OMS を活用した運転管理の高度化について紹介する。

2. 運転部門“人間系の仕組み”への改善要求

プロセス産業の生産現場の効率化・高度化はおもに装置や制御システムを対象に行われてきた。しかし、工場の従業員の半数以上が働く運転部門において、運転員やスタッフを取り巻く“人間系の仕組み”の改善もまた大きなテーマである。

今日、運転部門ではビジネス環境の変化に伴う要員の削減、運転課の統合、各種検討要求やテスト運転の増加、ベテラン運転員の技術伝承などの課題が山積している。さらに、装置の運転のみならず、操業管理やコンプライアンスにも関わらなければならない、高い運転管理レベルが要求されている。一方、現状の業務量に対する人的リソースは必ずしも十分ではない。実際、運転現場に入ってみると、以下のような課題が散見される。

- ・ 運転員は常に忙しい。
- ・ 運転要領書・SOP が有効に活用されていない。
- ・ 引継ぎに時間がかかり、引継ぎ業務の効率化が望まれる。
- ・ 依頼書や報告書、運転レポートが多く、作成に時間を要する。
- ・ 運転指示が不十分で、運転員により運転方法が異なることがある。
- ・ 申送り帳や引継簿作成に多くの転記作業が発生している。
- ・ 各運転課で運転管理の方法が異なる。

このような状況を解決するには運転のマネジメントシステム(運転方針、業務プロセス、役割と責任などを管理し、継続的に改善するための枠組み)の見直しとともに、“人間系の仕組み”の改善が必要と考える。

3. 運転管理と運転管理システム

運転管理の目的は生産要件を達成するために運転部門の各種リソースを適正に配分・管理することである。管理部門が作成する運転指示に基づき、装置の運転を行う。運転実績は運転報告として管理部門に上がり、運転指示どおりの生産量、品質、収率などが達成できていることを確認する。指示と実績に差異が生じた場合は、問題を解決する修正アクションをとる。これが一連の運転管理プロセスで人間系の非定型な業務が中心である(図1参照)。

運転現場では業務の内容に応じて、製造指示、装置運転指示、フィールド作業指示、定期作業指示、SD/SU 指示、巡回点検指示、入出荷指示などさまざまな運転指示とそれに伴う運転管理が行われている。

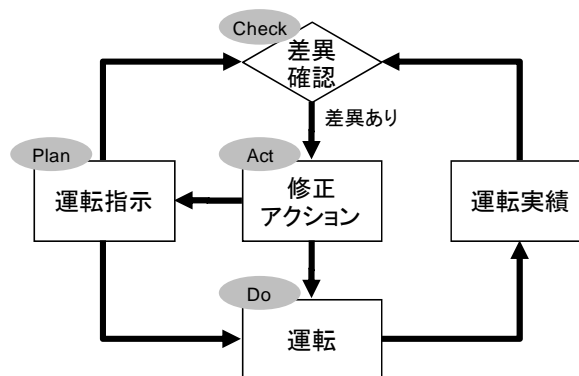


図1 PDCA サイクルを形成する運転管理プロセス

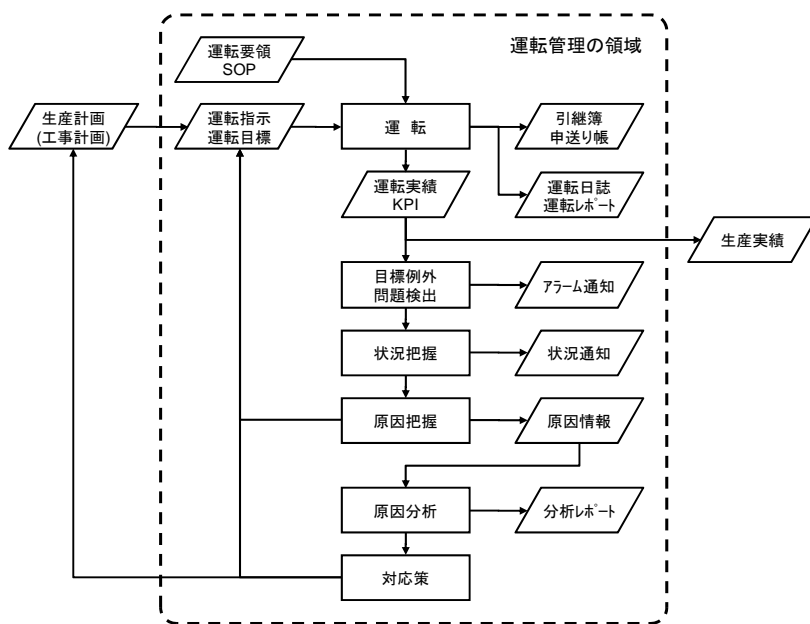


図2 運転管理システムがカバーする運転管理領域

運転管理システムは、電子化された情報をもとに、運転管理プロセスを円滑に回すことを目的としたシステムであり、具体的には図2に示す運転管理領域に適用される。運転部門の作業環境改善と省力化を実現しながら確実に個々の業務を回すことで、トラブルの減少、運転の効率化、安全・安定操業の確保などの効果を狙う。

また、これまで計器室内に手書きやスプレッドシート形式で散在していた生産最前線の貴重な運転情報を社内ネットワークやデータベースを介して、生産管理、技術、保全、品質管理、安全環境などの関連部門へタイムリーに提供することが可能になり、部門間のコミュニケーションの改善と業務効率化に大きな効果が期待される。つまり、運転管理システムは操業管理の中核システムとして位置づけられることになる(図3参照)。

4. 運転管理システム「j5 OMS」

当社が国内販売を開始した j5 OMS (Operations Management System) は St James Software 社の製品で、電子運転日誌を中核に 30 を超える運転管理アプリケーションから構成される運転管理システムである。j5 OMS は運転管理システムのマーケットリーダーとして、海外では Aramco, Chevron, PDVSA, Petro Rabigh など多くの著名な企業の運転現場で採用されており、全世界の 400 サイト以

上で稼働中である。国内においてもプロセス産業や組立加工産業で導入もしくは導入検討が進んでいる。

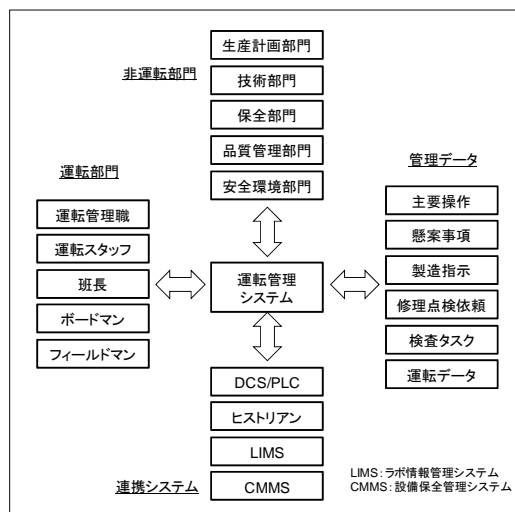


図3 操業管理の中核として位置づけられる運転管理システム

(1) 特徴

j5 OMS は初版から 25 年以上に及ぶ開発実績があり、非常にシンプルかつ使い勝手の良いシステムである。拡張可能なフレームワークを採用し、さまざまな運転管理アプリケーションが選択でき


<p>j5 OMS 運転管理システム</p> 	<p>アーキテクチャ ゼロクライアント サーバベース IE, Firefoxなど 高い拡張性 冗長化構成 Windows Linux Oracle, SQL Server MySQL, PostgreSQL</p>	<p>プレゼンテーション 豊富なレイアウト ドリルダウン タブ形式メニュー 豊富なオプション 広範なフィルタ 監査と添付 ネスト化したログ ワークフロー管理 多言語対応</p>	<p>ツール群 クイックウィザード設定 システム管理ポータル データベースポータル スクリプト対応 表示カスタマイズ ワークフローカスタマイズ 開発ツール 標準モジュール</p>
<p>アプリケーション 30を超えるアプリケーション 石油精製、石油化学 電力 ユーティリティ 一般化学 粒子加速器 医薬 鉱山 その他の産業</p>	<p>標準 LDAP対応 Webサービス OPC対応 Eメール、SMSレポート レポート機能 計算機能 個人管理 スケジュール管理</p>	<p>システム間接続 無制限のフレームワーク Webサービス リアルタイムコネクタ OPC (DCS, PLC) プロセスヒストリアン LIMS, CMMS プラントダッシュボード モバイルソリューション ERP</p>	<p>提供サービス プロトタイプ 基本設計 アジャイル開発 自動テスト トレーニングオプション サポートオプション 豊富なドキュメント 全世界オフィス 同時接続ライセンス</p>

図4 j5 OMS の仕様

の構成になっている。パッケージ製品でありながら、ユーザの要求に応じて、データベース構造や画面レイアウトをプログラムレスで追加・変更できる柔軟性と保守性も有している。

また、オープンなアーキテクチャの採用で、すべてのバージョンのWindowsやLinux上で動作するとともに、Oracle, SQL Server, PostgreSQL, MySQL などほとんどの RDBMS に対応する。さらに、制御システムや製造実行システム MES とのインタフェースも充実しており、システム間連携による効果が期待できる。おもな接続先としては、OPC による各種制御システム、PI や IP21 などのプロセスヒストリアン、Maximo などの CMMS、LIMS、モバイルソリューション等、多数準備されている。(図4参照)

(2) 運転管理アプリケーション

プロセス産業や電力、ユーティリティ産業を中心に多くのアプリケーション構築実績を有する。(表1参照)。また、ユーザの要求に応じて、容易にアプリケーションの追加構築も可能である。j5 OMS フレームワーク上のすべてのアプリケーションはユーザインタフェースが統一されているため、ユーザに優しい使用性の高いシステムとなっている。

- おもな機能**
- ログ機能
 - 検索機能
 - レポート機能
 - セキュリティ
 - ワークフロー管理
 - Eメール機能
 - システム間接続など

図5にはj5 OMSの主要アプリケーションの一つである運転ログ(運転に関する出来事や主要操作などのイベント情報を時系列に記録する)の画面イメージを示す。

表1 プロセス産業向け運転管理アプリケーション例

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 運転ログ ● 送り帳・引継簿 ● シフトレポート ● KPIレポート ● 定期作業管理 ● e-Whiteboard ● 作業指示書 ● 入出荷指示書 ● 巡回点検記録 | <ul style="list-style-type: none"> ● 修理点検依頼 ● パイプライン管理 ● 工事連絡 ● 運転手順書 ● ヒヤリハット管理 ● ラボ試験管理 ● シャットダウン管理 ● 一斉メール ● 課題・懸案事項管理 |
|--|--|



図5 運転ログの画面イメージ

4.1 導入時のポイント

(1) 導入前作業の重要性

導入にあたって現状の運転管理業務をそのままシステムに置き換えることも可能である。しかし、より効果を引き出すために、導入前作業として①業務プロセスの再定義、②運転部門に必要な情報とその流れの再定義、③情報の標準化を行うことを提案する。整備された運転のマネジメントシステムのもとでシステムを構築することで、ユーザ活用度が一段と向上し、運転管理への大きな効果が期待できる。

さらに、概念実証 (POC: Proof of Concept、システムの有効性を検証するために、客先のデータを使って短期間で簡単なデモンストレーションを実施すること) やプロトタイピングも導入効果をより確実にする方法として推奨される。

(2) 適正なツールの選定

手書き文書の電子化をすすめる場合、多くの企業は Excel に代表されるスプレッドシートの採用を検討する。エンドユーザ自身が自由にレイアウトや記録内容を決定できるという点では非常に使い勝手の良いツールと言える。しかし、ユーザ部門の担当者に任せきりで、組織的な管理・統制を欠いた場合、ファイル数が多くなったり、マクロやバージョン等の問題で業務に支障をきたしたり、改修不能なワークシートで業務が滞ったりするケースが散見される。また、運転課間でフォーマットが異なりがちで、工場レベルの業務標準化に支障をきたす。スプレッドシートは個人や少人数グループで使用している場合には効果的なツールであるが、ワークフローの統一や標準化が要求される企業レベルのアプリケーションへの適用には向いていない。j5 OMS はリレーショナルデータベースを中核に、図6に示すような企業レベルのソリューションに適した特徴を備えている。

4.2 導入事例とその効果

運転管理システムの導入イメージとその効果を具体的な事例を挙げて紹介する。

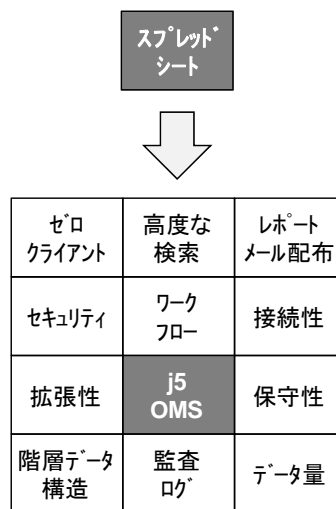


図6 企業レベルのソリューションとして進化するj5 OMS

導入事例-1

石油資源開発(株)は、2010年4月に監視記録の電子化による送ガス監視業務の効率化を目的としてj5 OMSをベースとした「Synapseシステム」を導入し、本格稼働を開始した。送ガス監視センターでは安全・安定操作を確保するため24時間体制で広域に跨る生産坑井、ガス供給先、そして両者を結ぶパイプラインを監視している。監視員が確認する需給情報、生産情報、供給情報などの重要な監視記録を電子化することで、情報共有による状況把握と過去の監視記録の検索が容易になり、従来にまして迅速な監視アクションが取れるようになった。また、関連部署への気象警報や地震情報の一斉メール配信機能も備えており、メール作成時間の短縮による情報伝達の迅速化も図っている。今後はSCADAシステム等との連携も含め、さらなる送ガス監視業務の改善を検討している。

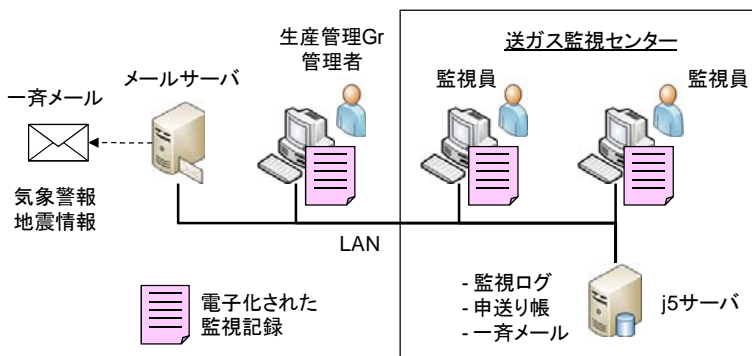


図7 Synapse システムのシステム構成

導入事例-2

国内大手石油精製メーカーの京浜地区の製油所は、運転部門への電子運転日誌の導入を決定しプロジェクトを開始した。第一段階として運転部門を対象に、製造指示や装置運転指示などを作業単位に記入する「作業指示」、運転に関する出来事や主要操作などのイベント情報を時系列に記録する「運転ログ」、そしてシフト交替時にシフト内の重要事項や次シフトへの送り情報をシフト単位に記録する「引継簿」を電子化する。システム化することで“指示と報告”の情報の流れを整備し、運転管理の適正化を進める。運転管理のPDCAサイクルを円滑かつ適正に回すことで、トラブルの減少、運転の効率化、安全・安定操業の確保などの効果を狙っている。将来は非運転部門との間の業務プロセスの見直しやプロセスヒストリアン、LIMS、CMMSなどのMESシステム群との連携による業務効率化を計画している。

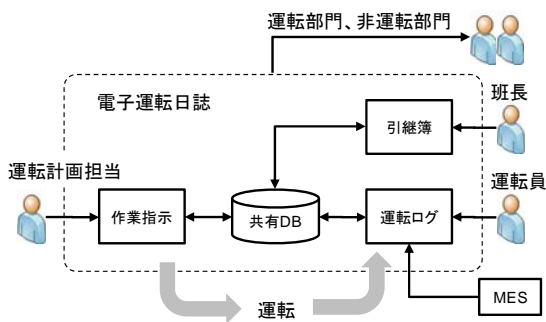


図8 電子運転日誌ソリューション

導入事例-3

米国大手電力会社 Calpine は米国全土に跨る100サイト以上の発電プラントへ運転管理システムを導入した。第一段階として、運転部門共通の「運転ログ」と「引継簿」を構築し、会社レベルで運転管理プロセスの標準化を実施した。統一された運転管理プロセスと検索や分析が容易になった運転情報により、運転の効率化やトラブルの削減が期待される。

j5 OMS は冗長化されたセンターサーバ上で動作し、1台のサーバで全サイトの数百人規模の同時アクセスユーザに対して、十分な信頼性とパフォーマンスを提供する。将来はDCS/SCADA、プロ

セスヒストリアン、CMMSやドキュメント管理システムとの連携による統合運転管理システムの構築を計画している。

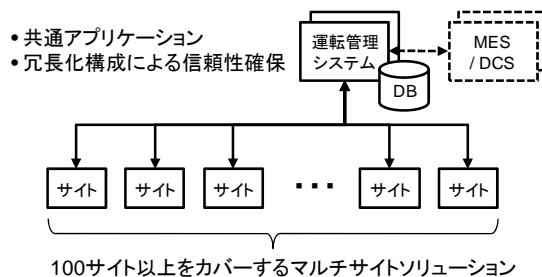


図9 マルチサイトソリューション

導入事例-4

海外では運転管理システムの連携事例として、巡回点検システムとの連携が注目されている。この企業においても、プラントの巡回点検には多くの時間を費やしており、効率化のターゲットとなっている。また、ベテラン運転員の巡回点検ノウハウを固定化する目的もあり、モバイル端末を活用した巡回点検システムが徐々に普及し始めている。

さらに、運転管理システムと巡回点検システムとを連携する動きも出ており、現場計器からのフィールド情報や巡回点検の問題点などを運転ログや送り帳をとおしてレポートできるようになってきた。連携による一歩進んだフィールド作業の効率化に大きな期待が寄せられている。なお、j5 OMSは巡回点検システムのマーケットリーダであるWonderware社のIntelaTracとの統合ソリューションの提供を開始した。

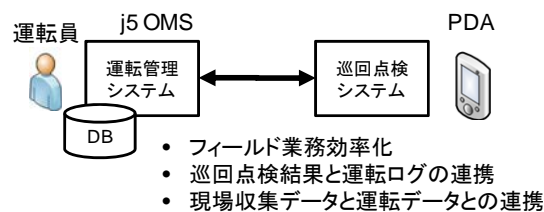


図10 巡回点検システムとの統合ソリューション

5. 今後の課題と進展の方向

運転管理の方法は各企業により異なるため、今後、最新情報技術を駆使しながら、さまざまなユーザ要求を実現することでユーザ活用度の向上と業務効率化を達成したい。現在は、①各種運転管理業務テンプレートの充実、②さらなる他システムとの連携機能の強化、③大規模システムに対応する拡張性管理、④スプレッドシートレベルの容易な画面構築、⑤モバイルソリューションへの対応を今後の開発の中心に据えてロードマップを作成している。

6. おわりに

運転管理システムは運転管理のPDCAサイクルを適正に回すことをサポートするシステムである。したがって、導入にあたっては運転のマネジメントシステムを整備したうえで、その効率的な運用を支える柔軟性と拡張性に優れたシステムの選択が重要である。なお、弊社では導入前作業として運転部門の業務効率化コンサルティングサービスも提供し好評を得ている。運転管理システムの導入は単なる運転情報の電子化ではなく、運転部門全体の業務改善ととらえて運転管理の高度化を進めていただきたい。

注) St James Software 社 (本社マン島) は南アフリカケープタウンに開発拠点を置く産業用アプリケーションに特化したソフトウェア企業である。主力商品の運転管理システムは 25 年以上の販売実績を有し全世界でビジネスを展開している。

<http://www.sjsoft.com>

国内販売は日本代理店である弊社大坂システム計画株式会社とパートナー企業 (IT エンジニアリング株式会社、株式会社ダイセック) との共同で行っている。

<http://www.osakasys.com>

<http://www.ite.co.jp>

<http://www.disec.co.jp>

オオサカ・ヒロシ
大坂システム計画株式会社
〒230-0046
神奈川県横浜市鶴見区小野町 1-1-514
電話: (045)503-4801
E-mail: hiroshi.osaka@osakasys.com