

保全ソリューション

及川 弘(おいかわ ひろし)

大池 克幸(おおいけ かつゆき)

植草 誠(うえくさ まこと)

① まえがき

昨今の企業を取り巻く厳しい経営環境は、今後も不透明な状態にある。製造業、とりわけ直接生産をつかさどる各工場においては生産性を維持・向上することが従来にも増して重要な使命となっている。これを設備管理の観点からとらえると、大型の設備投資は減少し、既存設備を改善・延命しつつ最大限の生産性を確保することにあり、保全活動の合理化が生産活動の根幹と位置づけられる状況にある。保全技術・ノウハウの共有化・伝承、信頼性・安全性・経済性の確保、計画的かつタイムリーな保全の実施、設備の増設・改造・変更の容易性の確保など、保全活動に求められる要件は数多くある。この要件に対し情報技術(IT)を応用・駆使し、システム化することが保全業務の合理化・省力化に有効な手段となっている。すなわち保全情報を共有し、活用することで保全活動を強力に支援することが可能となる。

一方、前述の自工場における保全活動の効率化とは別に、製品の納入先である顧客へのサービス向上を目的としたアプローチもある。すなわち、納入製品の稼動状況などを監視・管理することで顧客の機会損失と負荷を軽減し、併せてベンダー側の点検・保全活動の合理化を図ることにある。

富士電機は、この二つのアプローチを基本に、保全情報のスタティックな管理のみならず、現場情報のリアルタイム収集による傾向分析・解析などによる予防保全、点検業務の合理化など従来から培ったノウハウを加え、「トータル保全ソリューション」を提供している。

② 富士電機の「トータル保全ソリューション」

保全システムを構築していくうえでの顧客の悩みには以下のようなものがあげられる。

- (1) 保全業務に必要な設備情報が個別に管理されている。
- (2) 保全担当者のノウハウにばらつきがある(さんにしか分からない)。
- (3) 故障が起きたとき、原因特定に時間がかかる。

- (4) 予防保全のための点検ポイントが分からない。
- (5) 点検記録・保全記録が紙ベースで有効活用できない(例えば、傾向管理ができない)。
- (6) 保全コストを圧縮したい。

富士電機では、このような顧客の課題に対し、保全業務の目的を以下の3点に整理した。

- 故障が起きたら迅速に復旧させること。
- 故障が起きないように予防処置を行うこと。
- 故障が起きにくい(起きてても復旧が容易な)設備を造ること。

富士電機の保全ソリューションでは、これらの目的のために保全計画立案(Plan)、定期点検・故障復旧処置の実施(Do)から、活動の記録・分析(Check)による保全活動の改善(Action)までをトータルにサポートするソリューションを提供するものである。

保全ソリューションは図1に示すように、保全活動を故障復旧サイクル、保全管理サイクル、設備導入サイクルの三つのサイクルに分類し、それぞれのサイクルを情報管理、情報共有の観点から支援する。

設備構成管理は、設備導入サイクルと保全管理サイクルをカバーするものである。

2.1 故障復旧サイクル

運転サイドのオペレーターは通常「運転監視」を行っており、何らかの「異常検出」により保全担当者に通知する。

保全担当者は工事業者、設備メーカーなどの協力を得て「設備点検」を行い「原因特定」し、「復旧処置」を実施する。

「処置記録」は再発防止を含め保全部門の大事なノウハウ、情報となる。この「処置記録」を有効利用することで故障復旧のレベルを上げていく。

2.2 保全管理サイクル

このサイクルでは設備「台帳登録」が起点となる。ここには保全活動の対象となる設備の必要最小限の情報が登録されている。この情報を基に保全担当者は「保全計画」を立案し、工事業者、設備メーカーなどの協力を得て「定期



及川 弘

民需向け情報システムの企画・エンジニアリング業務に従事。現在、電機システムカンパニー産業システム営業本部 IT ソリューション営業部主任。



大池 克幸

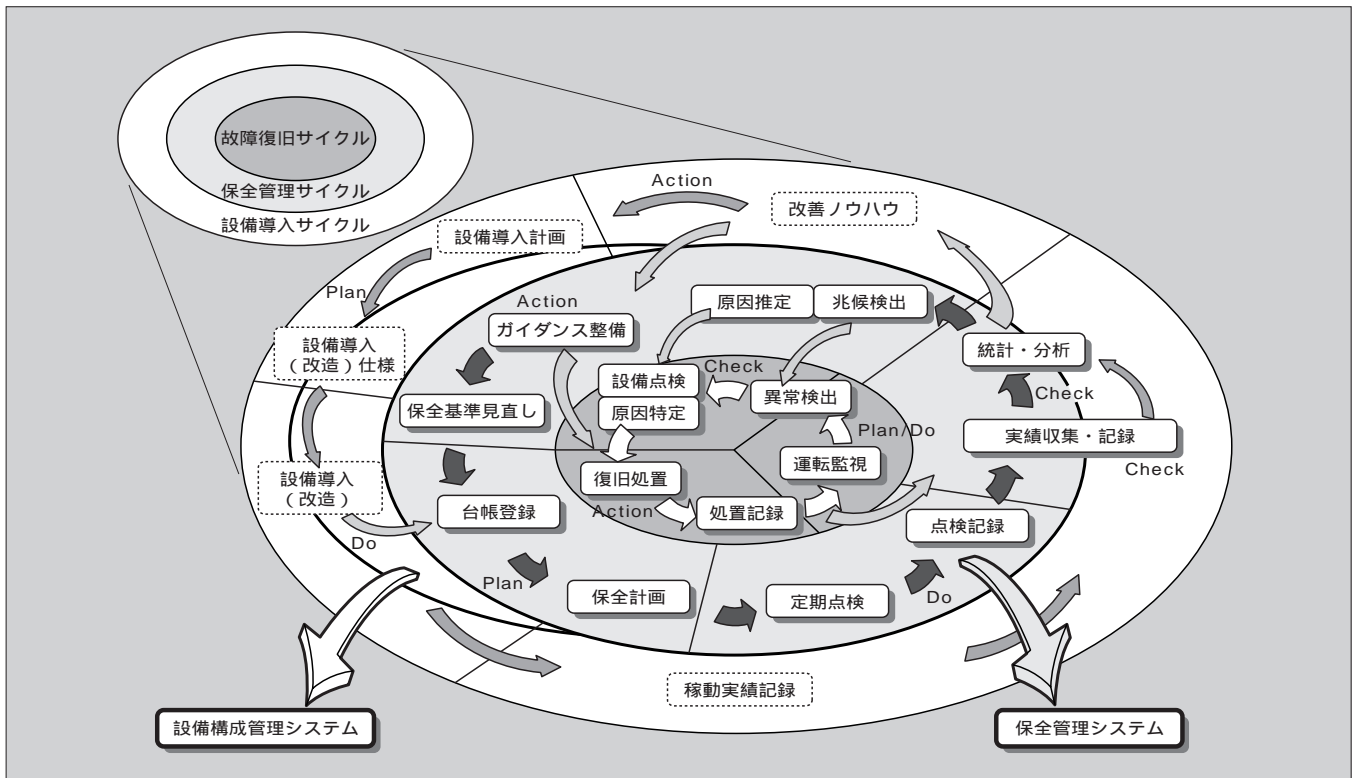
産業分野向けコンピュータシステムのエンジニアリング業務に従事。現在、(株)FFC産業・公共システム統括部産業ソリューション部長。



植草 誠

産業分野向けコンピュータシステムの企画、設計、開発に従事。現在、(株)FFC産業・公共システム統括部産業ソリューション部主任。

図1 保全ソリューションのコンセプト



点検」を実施する。

点検の結果「点検記録」が情報として出力される。この「点検記録」と前述の「処置記録」などの「実績収集・記録」を「統計・分析」することにより「兆候検出」「原因推定」が可能となり、故障復旧サイクルの「異常検出」「設備点検」を支援する。同時に保安全管理サイクルでは、「ガイドンス整備」により「保全規準見直し」が可能となり、その結果は「台帳登録」され次回の保安全管理がレベルアップされる。

2.3 設備導入サイクル

このサイクルの実施部門はいわゆる生産技術部門である。サイクルのスタートは「設備導入計画」に始まる。「設備導入(改造)仕様」が作成され、現場に「設備導入(改造)」される。この情報は保安全管理サイクルに「台帳登録」される。ここで「稼働実績記録」を行うことにより、同じく保安全管理サイクルの「実績収集・記録」データと「統計・分析」され、「改善ノウハウ」が生成・蓄積される。これを次回の「設備導入計画」にフィードバックさせる。

③ 設備保安全管理ソリューション例

設備保安全管理はユーザー自身の設備を管理する場合と、ユーザーに生産設備を導入いただく設備(機械)ベンダーの立場で求められる課題に違いがある。

ここではエンドユーザー向け設備保安全管理とベンダー向け設備保安全管理を紹介する。

3.1 エンドユーザー向け設備保安全管理

エンドユーザー向け設備保安全管理では、図2に示すように保活動のサイクルを大きく三つに分け、それぞれのサイクルが相互に情報を共有することで相乗効果を上げていく。

(1) 故障復旧サイクル支援

本サイクルでは、シナリオ監視による高度な異常検出、故障履歴の一元管理によるノウハウ共有、推論エンジンによる原因特定支援、処置ガイドンスによる復旧処置サポート、稼働時間管理による予防保全支援などの機能が求められる。その結果、設備稼働率向上・運転停止の最小化、不必要な設備損傷の防止などの効果が期待できる。

(2) 予防保全の推進(管理保安全管理支援)

本サイクルでは、機器台帳管理、マスター管理による現状把握と整理、計画機能による保全計画、作業計画、備品計画の立案、点検記録、故障・交換記録を分析することにより有効な保全計画を立案するなどの機能が求められる。その結果、オーバメンテナランスの防止、整備範囲の最小化、突発・計画外補修の防止、改善部位・改善項目の明確化、再発防止策の立案・展開などの効果が期待できる。

(3) 設備設計への保全ノウハウの織込み(設備導入サイクル支援)

本サイクルでは、保全情報・改善ノウハウのフィードバック、設備関連情報(仕様、導入記録、保全記録、稼働記録など)の収集・蓄積、設備品質管理・改善活動支援環境の整備などの機能が求められる。その結果、導入時点での予防保全ノウハウの織込みによる計画外補修の防止、メンテ

図2 エンドユーザー向け保全管理システムの構成

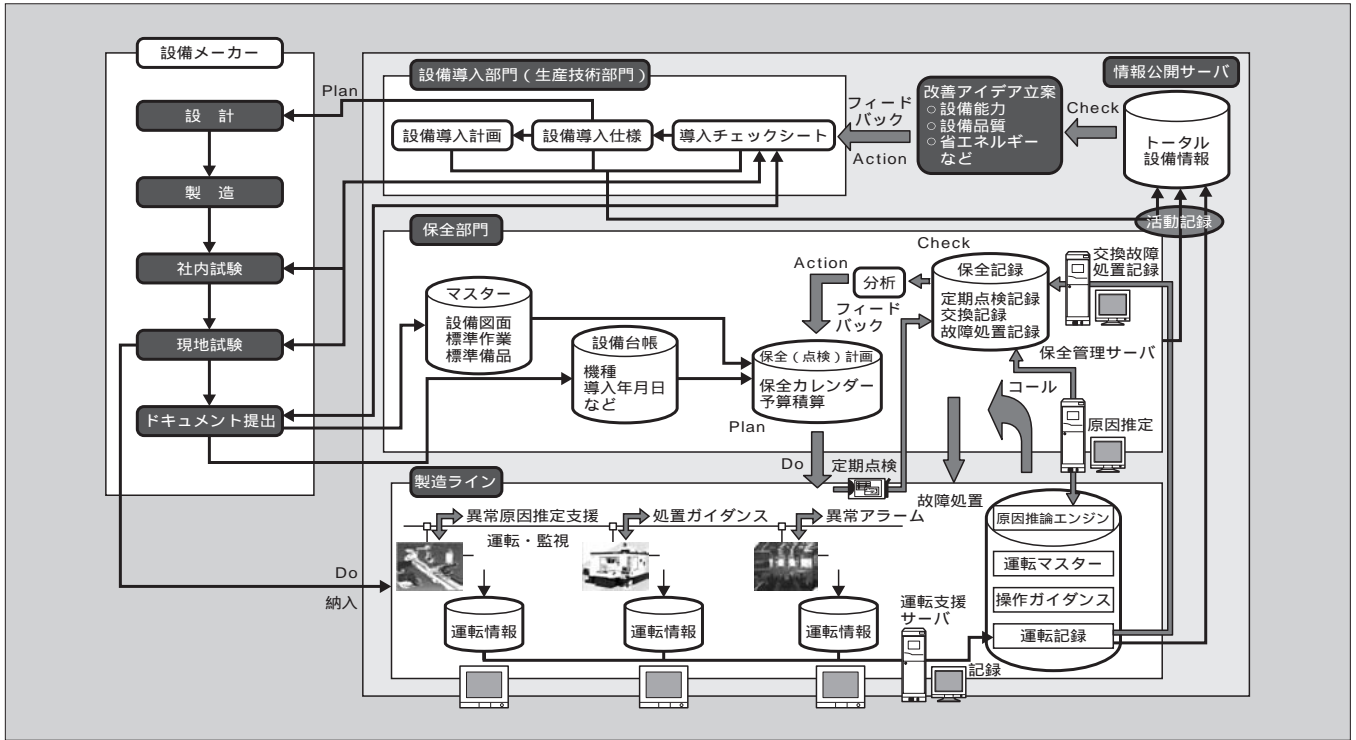
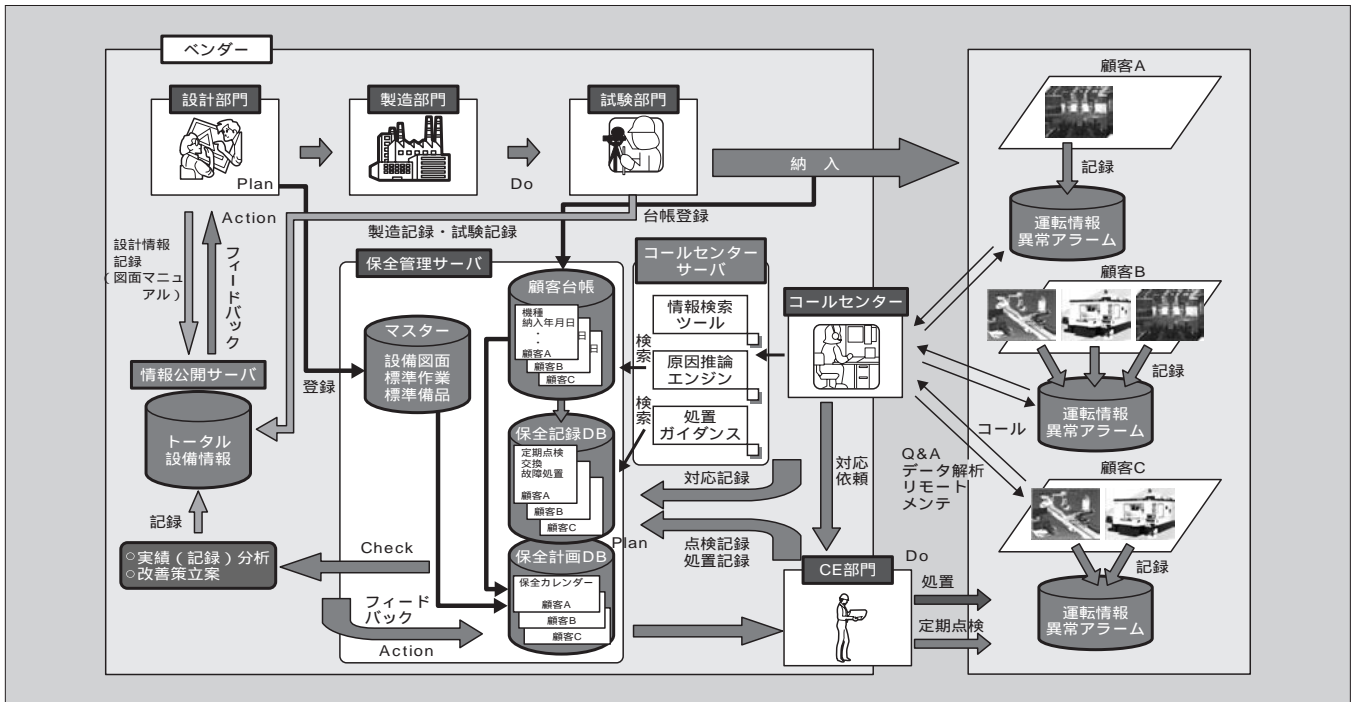


図3 ベンダー向け保全管理システムの構成



ナンス性の向上による保全効率の向上などの効果が期待できる。

3.2 ベンダー向け設備保全管理

顧客に納入した製造設備の迅速な故障復旧処置や予防保全の実施は、図3に示すように顧客からの信頼獲得のための大切なサービス活動である。

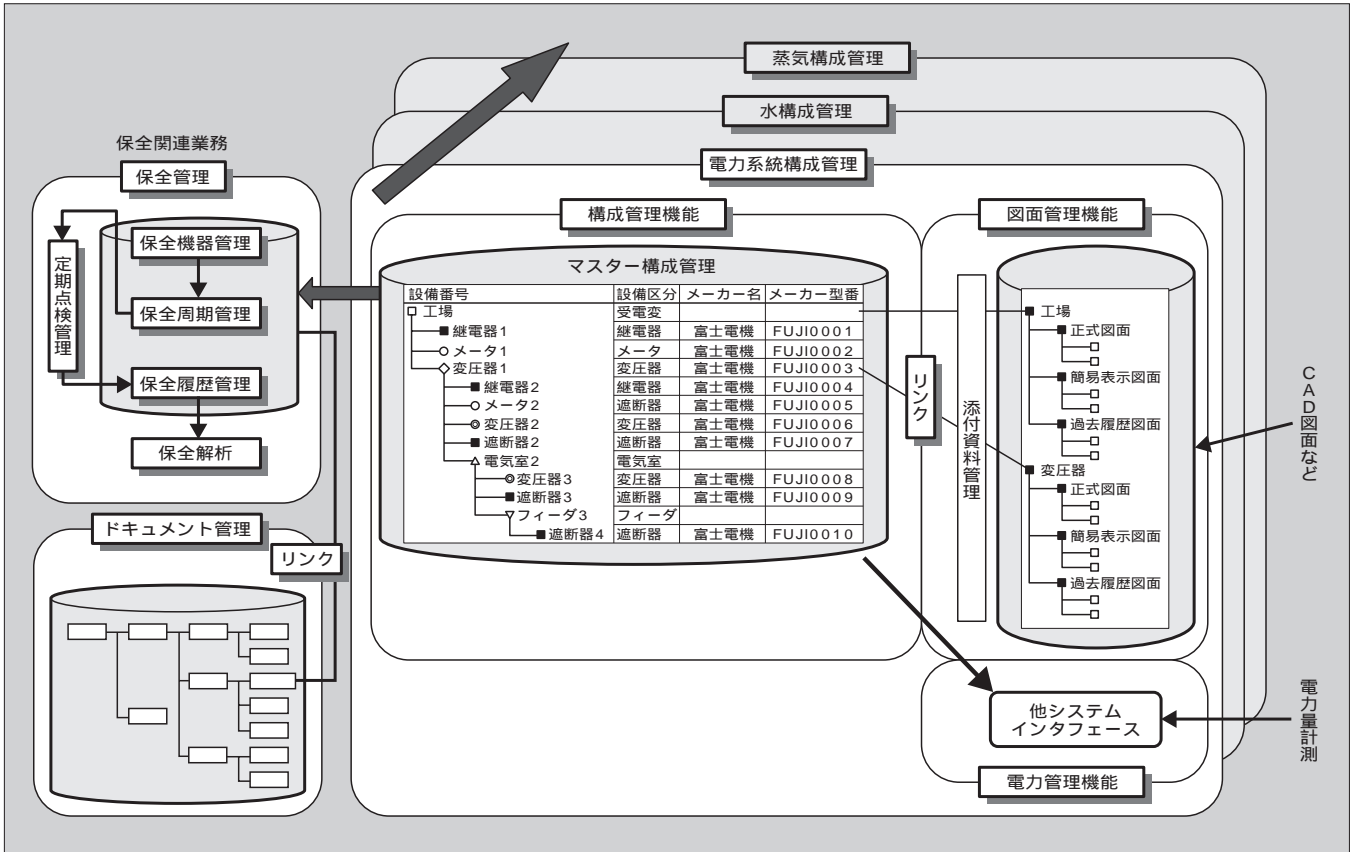
しかし、一方で保全・保守活動の効率化によるコストの

圧縮は、収益性向上の重要な要素でもある。

この設備保全管理では、情報の共有、リモート環境、ノウハウ蓄積とフィードバックをキーワードに保全・保守活動の効率化とレベルアップを強力にサポートする。

- (1) 顧客台帳による設備納入情報の一元管理。
- (2) リモートメンテナンス環境により、遠隔にて機械の稼働情報・故障情報の収集。
- (3) 保全データベース (DB) の構築により、保全情報

図4 設備構成管理システムの構成



(設備台帳, 点検スケジュール, 点検手順, 点検履歴など)の共有化, 可搬化の実現。

(4) ファイリングシステムを活用した保全ノウハウのオープン化により, 設計, 製造, 検査部門などと保全ノウハウの共有化を実現。

以上の各機能により実際に次のような効果が期待できる。

- 効率的な保全活動による保全費用の削減。
- 保全ノウハウのフィードバックによる販売商品(機械)の品質向上。
- アフターサービスの充実による顧客満足度の向上。

4 設備構成管理パッケージ

生産設備を管理するうえでの顧客の悩みとして, 末端設備までの構成状態が把握できない, 省エネルギーを推進するために細かな計量を行ったとしても収集データの精度が維持できない, 設備の構成状態変更に柔軟に対応できない, などが挙げられる。富士電機の設備構成管理パッケージは本課題に対し, 設備の導入時や改造に伴う設備仕様, 保守・保全情報などの設備情報管理機能を提供する(図4)。

具体例として電力幹線システムを記す。

電力幹線システム管理システムは, 電力幹線に設置している設備, 機器の名称, 位置, 仕様などをビジュアルに表現し管理する“構成管理機能”, 構成管理機能からリンクし電力幹線に設置している設備・機器の各種マニュアル, ドキュ

メント, 図面を履歴管理する“図面管理機能”に大別される。これらの機能を Web 環境にて実現している。

それぞれの機能により次のような効果が期待できる。

- (1) 電力設備・系統情報の管理精度向上。
- (2) 設備情報の一元管理による設備管理業務の効率向上。

電力幹線システムは, 電力量計測システムとのリンクによる省エネルギーの推進や水配管システムや施設管理への整備・拡充を図る計画である。

5 あとがき

「規制緩和」の時代に生き残るための企業のテーマは, 企業全体の合理化の加速推進とカスタマーフォーカスによるビジネスチャンスの拡大にある。システム的な観点からすると, ネットワークを中心に, SCP (Supply Chain Planning), ERP (Enterprise Resource Planning), MES (Manufacturing Execution System), コントロールの各階層が連携することで最大効率を導き出すことにある。

ここに紹介した「保全ソリューション」は, 限られたリソース(人, 物, 金)の合理化であり, 狙いは顧客の信頼を獲得しビジネスチャンスを拡大することにある。すなわち, SCM (Supply Chain Management) の描く全体最適化のなかに組み込まれた一つのカテゴリーとして重要な位置づけにあるものと考え, 富士電機のソリューション全体コンセプトと連動し今後も整備・拡充を図る所存である。



*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。