



近年、業種を問わずさまざまな分野でIoT（モノのインターネット）の注目度が高まっています。あらゆるモノがインターネットでつながることで、その状態を“見える化”して、計測制御を行ったり遠隔から監視したりすることが可能。工場設備の運転状況の把握や故障予測、橋やトンネルといったインフラ監視などでIoTが活用され始めています。

今回はダイフクのグループ会社の株式会社コンテックが、IoT化に必要なデバイスからクラウドサービスまでをワンストップで提供する「CONPROSYS(コンプロシス)」の開発にスポットを当てました。



既存の設備に接続し設定するだけで簡単にIoT化を実現できる「CONPROSYS」のコントローラー。入出力インターフェースを内蔵した「コンパクトタイプ」(写真上)と、入出力インターフェースを最大16モジュールまで拡張できる「スタックタイプ」(写真下)の2種類がある。

専用のコントローラーで手軽にIoT化

株式会社コンテックはFAパソコンや計測制御ボード、ネットワーク関連製品といった産業用電子機器の開発・生産・販売を行うダイフクのグループ会社です。

コンテックが提供する「CONPROSYS」は、各種機器のセンサーや制御機器などから専用のコントローラーを使ってデー

タをリアルタイムに吸い上げ、計測制御や遠隔監視をIoT環境で行うものです。コントローラーはIoT環境を簡単に実現できるソフトウェアを標準で搭載していることから、センサーや制御機器など既存の装置に接続して設定するだけで、IoT化を図ることが可能です。

同社でCONPROSYSの開発が始まったのは2014年秋のこと。IoT時代を見据えて「システム構築が容易に行えるコンテック独自の製品を開発せよ」という、トップからの指令を実現すべく、各部署から技術者が集まって議論を重ねました。そして、まず打ち出した方向性が、センサーや制御装置の情報を吸い上げ統合してクラウドサーバーと通信できる、新たなコントローラーの開発でした。さまざまな現場で使われているセ

ンサーや制御装置は、通信方式やデータ形式が異なるため、多大な労力をかけて統合しているのが実態だったからです。

その方向性を踏まえて2015年4月、それまで開発に関わっていた荒巻真一が開発の責任者として、ハードウェア、ソフトウェア、ネットワークなど各分野の技術者約10人とともに、本格的な開発をスタートしました。

使いやすさを徹底的に追求

重視したのは、ユーザーが欲しいデータを手軽に取得でき、“見える化”したいという要望に応えるため「簡単、便利、使いやすい」コントローラーの開発を目指しました。「そのため既存の設備に簡単に追加できるハードウェアの開発、取得し

たデータのタスク処理設定やモニタリングを誰でも行え、簡単にクラウドサーバーに接続できるソフトウェアの開発が大きな課題でした」と荒巻は振り返ります。

同年8月プロトタイプが完成。機器から簡単にデータを取得してクラウドサーバーに送るという基本機能は完成していましたが、荒巻はコントローラーに搭載するソフトウェアの使いやすさに満足しませんでした。

新しいコントローラーはOSに依存せず、ブラウザ上で設定や情報のモニタリングが行える仕様にするのが決まっていた。タスク処理の設定や、パソコン以外でもタブレット、スマートフォンからモニタリングが行えるようになり、ユーザーの利便性が大幅に増すからです。

その要が簡単にタスク処理設定が行える「CONPROSYS VTC」と、モニタリング機能を担う「CONPROSYS HMI」という2つの機能です。前者は、専門知識がなくてもスマートフォンのように直感的な操作が行えることを目指していました。一方、後者では機器に接続するだけでモニタリングを可能とし、設定変更するとリアルタイムに反映される仕様などを盛り込んでいました。基本の機能は実現していたのですが、「まだ改良の余地がある」と荒巻はみただのです。

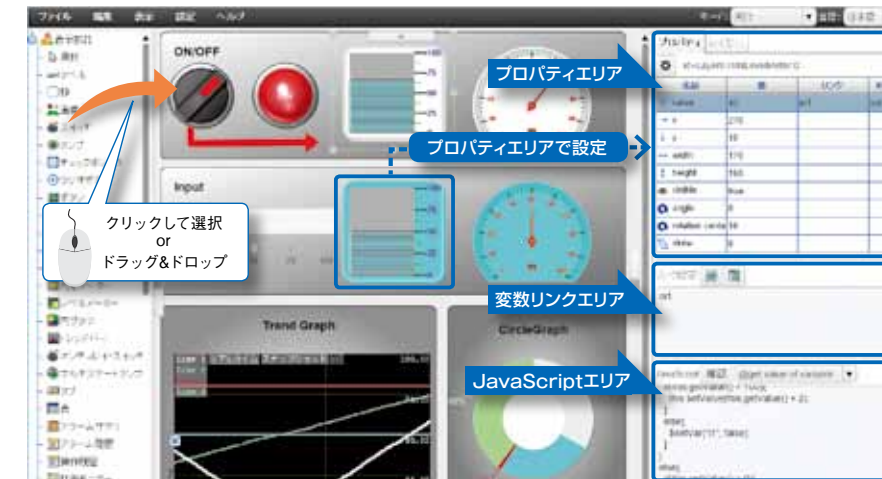
すぐに荒巻はメンバーに改良を指示し、期限を半年後に設定します。「機能アイコンや表示アイテムをツールボックスからドラッグ&ドロップ操作で配置する」といった直感的な操作をできるようにする、「モニタリング画面を作成中でもモニタリング表示を確認できるようにする」、「モニタリング画面には、画像ファイル以外に動画や外部のHTMLファイルを扱えるようにする」など改良部分は多く、半年というのは決して十分な期間ではありませんでした。それでもメンバーはなんとか2016年の初頭に新たなプロトタイプを完成。その出来栄に荒巻は手応えを得ます。微調整の必要部分は

■タスク処理が簡単に設定できる「CONPROSYS VTC」(VTC: Visual Task Control)



機能アイコンをツールボックスからドラッグ&ドロップするという直感的な操作でさまざまなタスク処理を組み込むことができる。専門知識や特別な開発環境は必要ない。

■モニタリング機能を担う「CONPROSYS HMI」(HMI: Human-Machine Interface)



用意されている表示アイテムを並べて機器の状態をモニタリングできる。

残っていましたが、スタッフは荒巻の要求にしっかり応えてくれたのです。

その後、ソフトウェアの調整や多彩なプロトコルに対応するコントローラーのラインアップ拡充、クラウドデータサービスへの対応などが同時並行で進められ、2016年10月、コンテックはCONPROSYSの本格的な提供を開始します。

さまざまな分野で採用が進む

「専門知識がなくても既存の設備にコントローラーを接続するだけでIoT化が図れる」と、その特長はユーザーから高い評価を得ています。今では、工場の

設備監視や生産・品質管理、鉄道やインフラ関連の監視、小売店や飲食店の冷凍庫・冷蔵庫遠隔監視、コインランドリーの洗濯機の稼働状況監視、農業におけるハウス内温度・湿度のモニタリングなど、幅広い分野に採用されています。

コンテックは2017年2月に策定した中期経営計画で、「IoT市場の開拓」を基本方針の1つに掲げました。「当社はこれまで培った開発技術・ノウハウを生かし、今後も市場が求める製品開発に努めていきます」と荒巻は語っています。

次ページでは同社の工場におけるCONPROSYSの活用例を紹介します。

CONPROSYSを活用して 工場の“見える化”を実現

コンテックのマザー工場である小牧事業所（愛知県小牧市）では、生産性や品質の向上につなげるため「CONPROSYS」を活用して設備の稼働状況などを“見える化”しています。さらに、この取り組みを通じて製品の有用性を実証し、お客さまへの“見える化”の提案に役立てています。小牧事業所では工場見学を受け付けており、CONPROSYSを活用したIoT化の取り組みを実際にご覧いただけます。

コンテックは2015年から、小牧事業所に「CONPROSYS」の導入を開始しました。IoT化を図り、これまでに10項目ほどの“見える化”を実施しています。

導入前の小牧事業所の状況を、同社生産本部生産技術部部長の服部和則は、次のように説明します。

「正直、それまで小牧事業所の“見える化”は進んでいませんでした。生産計画とその日の生産量は、端末に表示されていましたが、計画通りに進んでいるかどうかは1日の生産が終了してからでないと分かりません。生産の進捗状況をリアルタイムに把握することはできなかったの、夕方になって初めて残業しなければならなかったことが分かるケースも



工程の“見える化”を実現したアンドンシステム。生産状況を現場だけでなく、オフィスからもリアルタイムに把握できる。インターネットを通じて、世界中どこからでも確認できる。



起きていました」

最初に手掛けたのは、工場の表面実装ラインにおける基板の生産枚数管理です。光電管で基板の生産枚数を計測し、CONPROSYSでそのデータをクラウドサーバーに送信。ブラウザ上から生産枚数をリアルタイムにモニタリングで

きるようにしました。LANとは異なり、インターネットを活用しているため、事業所内だけでなく世界中のどこからでも、パソコンやタブレット、スマートフォンで生産状況を確認できます。

続いてCONPROSYSを活用してアンドン表示による工程の“見える化”も実

現しました。これにより、生産状況を工場の現場管理者だけでなく、工場長や経営陣も逐一確認できるようになりました。「ダッシュボード」と呼ぶ画面では「本日」「今月」の生産数の計画と目標、実際に生産した枚数をデジタルで確認できます。その結果、計画よりも生産が進んでいる場合、翌日の計画をすぐに調整するといったことが可能になりました。「可視化することで生産負荷状況をリアルタイムに把握できるので、例えば作業をもう少し増やしても大丈夫だ、といった“伸びしろ”が見えてくるようになり、生産効率の向上に役立っています」と服部は説明します。

さらに小牧事業所では工程のいくつかにセル生産方式を導入していますが、セル台車に人感センサーなどを設置し、CONPROSYSにより各セルの稼働時間や稼働率をリアルタイムに把握するシステムも稼働させました。「あるセルの作業者がしばしばセルを離れるので、その原因を探ってみると、部品の供給が間に合わず、自ら取りに行っていることが判明しました。リアルタイムに状況を把握できるので、すぐに改善につなげることができます」と服部は強調します。

作業前の確認事項にも生かす

小牧事業所では、作業前に行う確認事項にも活用しています。作業者の静電気チェック、トルクドライバーのトルク確認、はんだごての温度管理をCONPROSYSでオンライン化しました。



セル台車に人感センサーを設置し、各セルの稼働時間や稼働率をリアルタイムに把握している。



作業者の静電気チェック(左)、トルクドライバーのトルク確認(右)などにも、CONPROSYSを活用する。RFIDリーダーで社員IDを読み取り、計測結果を作業者にひも付けることで、厳格な運用を行っている。



静電気チェックは、各作業者の計測結果をCONPROSYSでサーバーに上げ、RFIDリーダーで社員IDを読み取って特定した作業者のデータにひも付けします。個々の作業者の計測結果をデータ化することで、基準値を満たしている作業者しか業務が行えないように制限しました。

トルクドライバーのトルク確認、はんだごての温度管理も、作業前にあらかじめ工具をチェックすることで合格品のみを使用できるように制限するものです。静電気チェックと同様にRFIDリーダーで社員IDを読み取り、計測結果を作業者にひも付けてサーバーにデータを保存します。

いずれのチェック作業も当然、導入前から行っていました。基準値を満たしているか否か、あるいはどのような計測結果が出たかを各作業者が紙に記録するだけで、データを有効に活用することはできませんでした。それが静電気チェッカー、トルクドライバー計測器、はんだごて温度計にCONPROSYSのコントローラーを接続し、作業指示管理システムとも連携することで、厳格な運用が可能になったのです。

製品のエージング検査装置の温度制御・監視も、以前は人間が温度計を見ながら紙に温度を書いてチェックしていました。これでは製品に万が一不具合が発生した場合、エージングの履歴をト

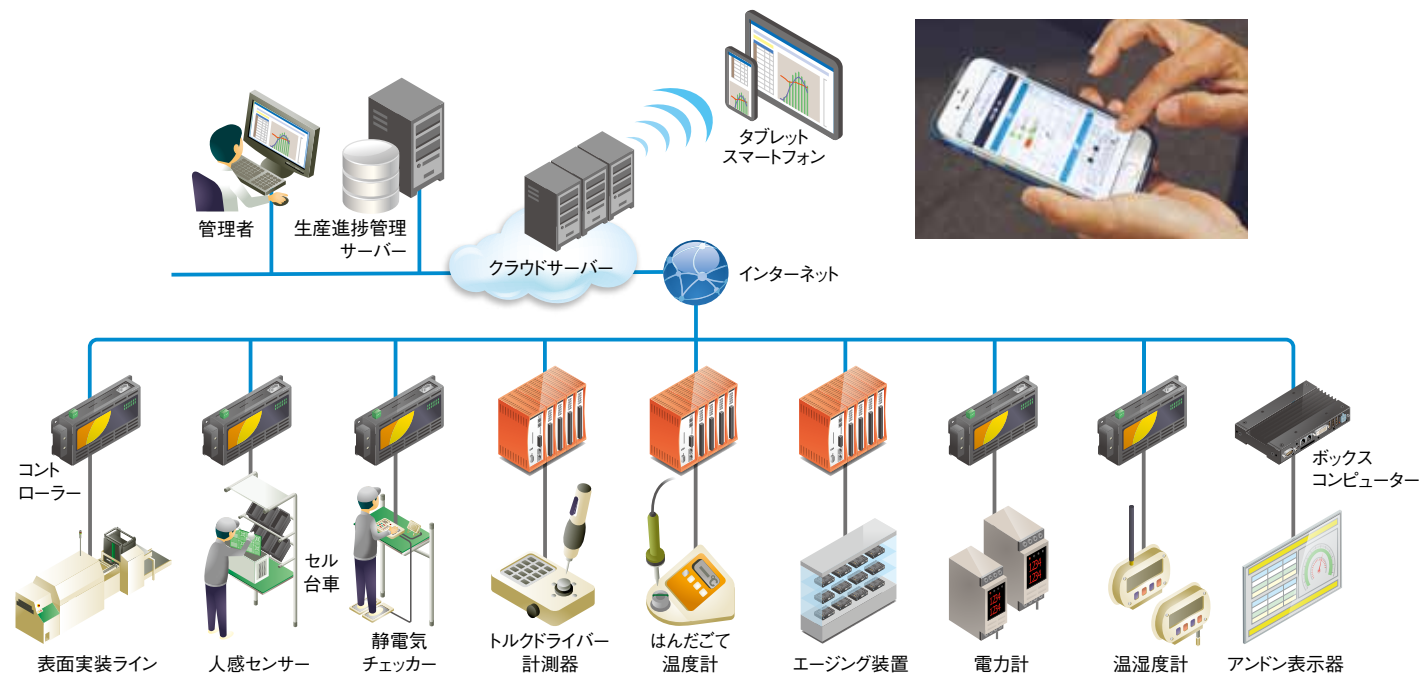
レースするのは大変な作業になります。そのためCONPROSYSのVTC機能を使って作成したタスク処理で温度制御を行うことで、手間をかけずに検査データの保存とトレーサビリティ管理が可能になりました。

このほか、環境配慮や社員の健康管理にも効果を発揮しています。実装ラインに設置した電力計にコントローラーを接続して消費電力やエージング検査時の電力回生状況をモニタリングすることで、省エネルギーとCO₂削減につなげています。

健康管理の面では、CONPROSYSと温湿度計を連携させて、温湿度の集中監視を行っています。工場内には外部とつながる倉庫など、夏場と冬場では冷暖房が効かないスペースがどうしても存在します。そうしたスペースの温湿度をモニタリングすることで、働く環境に配慮することができるようになりました。

「LANで同様の仕組みを構築するには大掛かりな作業が必要になり、コストも膨らみますが、CONPROSYSを活用することで、既存設備をそのまま生かしながら簡単にIoT化を実現できます。ぜひ、小牧事業所に来ていただき、その状況をご見学ください。また当事業所を、お客さまの困りごとを解決する実証実験の場として利用していただくことも可能ですので、いつでもご相談ください」と服部は語っています。

■CONPROSYSによる小牧事業所の“見える化”システム



コンテック小牧事業所の見学をご希望の方は、コンテックWebサイトの問い合わせからご連絡ください。
住所／愛知県小牧市小牧原4-102
見学時間／9:00～17:00 土・日曜、祝日除く

