

## Q14

既存設備しかななくても  
DXを始められる？

偶然、今が設備のリプレース時期であれば、IoT対応の最新機器を導入するチャンスかもしれない。しかし、工場全体の稼働状態をモニタリングして効率改善を図りたいとしたら、工場内の全設備をリプレースするだろうか。あるいは、リプレース時期が来るごとにIoT対応の設備に刷新していき、全設備のモニタリングはリプレースが一巡するまで待つだろうか。これは、どちらもあまり現実的ではない。既存設備を活かし、そこにセンサやカメラを後付けすることで稼働状態をデジタル化、オンライン化し、効果を確認しながら展開していくのが現実的なアプローチといえよう。

既存設備を活かしてそれをIoT対応にするアプローチは、「レトロフィットIoT」と呼ばれることもある。「レトロフィット」を調べると、「古くなった機械や装置を改造して新式の技術を組み込むこと」といった説明を目にする。レトロには「復古調＝古いものを懐かしむ」という意味があるからだが、重要なのは既存の設備を活用することであって、古い設備に限った話ではない。

Q14では、既存設備を活かしながら稼働状態などをデジタル化、オンライン化する時の進め方、必要なもの、注意点について、事例も参照しながら解説していく。

### ▶既存設備デジタル化の進め方

デジタル化、オンライン化は課題を解決するための手段であって目的ではない。これは言われ尽くしているが、意外にできていない。まずは、「課題の整理と優先順位付け」から着手したい。

既存設備に着目した場合、設備の稼働率が低い、製品の品質が安定しない、異常の検知・対応が遅れがち、といったものが挙がることが多いだろう。

課題が整理され、優先度の高い課題が設定されたら、次は「現状の測定と見える化」だ。現状の稼働状態などを測定するが、最初はマイコンとセンサで簡単なIoT端末を自作してデータ測定することから始めるのがよい。大切なのは、スタートしてデータを取ることだ。現場で使いやすいマイコンや見える化サービスは次項で解説する。

データが取得でき、稼働率などが見える化できると安心しがちだが、まだ課題は解決できていない。「データを読み込んで、問題点を見つけ、改善策を立てて実行する」ことが必要だ。これで課題解決ができない場合、必要なデータが得られていないと考えられる。別の角度からデータを収集し、問題点を見つけるというループを回し、徐々に課題を解決していく。

### ▶既存設備のデジタル化に必要なもの

設備の状態をデジタル化するにはIoT端末が必要だが、マイコンとセンサで自作可能だ。「M5Stack(エム・ファイブ・スタック)」や「M5StickC(エム・ファイブ・スティックC)」と呼ばれるマイコンや、ボードコンピュータのラズベリーパイなどが使いやすい。価格もM5Stackシリーズは3,000～5,000円前後、ラズベリーパイは電源やケースを入れても1万円前後で、ネット通販で入手できる。

マイコンを選択する時のポイントは、ネット上にそのマイコンを使ってIoT端末をつくったという情報の多いものを選ぶことだ。M5Stackシリーズやラズベリーパイは、ネット上に関連する情報が多いのでおすすめだ。センサは、IoT端末関連のネット情報に書かれているものを参考に、マイコンを扱っているネット通販サイトでも扱ってい

るものの中から選ぶのがよいだろう。

マイコンとセンサを使ってデジタル化したデータを見える化し、分析するには、データをサーバなどに集約する必要があり、データを転送するネットワークが必要だ。工場にはパソコンやタブレット端末を接続するためにWi-Fiネットワークが導入さ

れていることが多い。工場内にはWi-Fi通信のノイズ源が多数存在するが、それでもWi-FiネットワークをIoTデータの転送用に利用することは十分可能だ。事例で紹介する鑄造工場では高周波電気炉が稼働しているが、IoTデータはWi-Fiネットワークで通信できている。M5StackシリーズやラズベリーパイはWi-Fi通信モジュールが内蔵されているため、工場内にWi-Fiネットワークがあれば、ネットワークの追加投資をしなくてもIoTシステムが構築できる。

デジタル化したデータを見える化し、分析するには、データを蓄積するデータベースと可視化ツールが必要だが、簡単にスタートするならIoT用のクラウドサービスを利用したい。これにはデータの蓄積、可視化から分析、機械学習など非常に豊富な機能を提供するリッチ系のサービスと、蓄積、可視化に特化したシンプル系のサービスがある。最初はシンプル系のサービスから始めるとわかりやすい。

## ▶ 鑄造業工場のデジタル化事例

### 1. 課題整理

ここで、実際の事例として、静岡県にある栗田産業という鑄造業の工場のデジタル化の事例を見てみよう。この工場は、大型産業用ロボットの腕や肩の部分となる数tもある製品の製造を得意としている。おおまかな工程は、砂で鑄型をつくり、鉄などの材料を電気炉で溶解して鑄型に流し込み、材料が冷却したら鑄型をばらして製品を取り出し、表面加工をするという流れだ。ばらした鑄型の砂は回収して再利用する(写真1、写真2)。

写真1 造型



写真2 注湯



この工場では、鉄などの材料を2機ある電気炉で溶解している。溶解作業は製品の品質を左右する重要な工程であり、電気炉の電気代はコストの中でも大きな割合を占める。そこで、電気炉の消費電力を効率化したいというのが課題の1つだった。また、鑄型をつくる砂は、容量65t、深さ約10mの巨大なタンクに蓄積されている。製品が冷却されると鑄型をばらして製品を取り出し、砂は再生して鑄型をつくる工程に戻される。砂の再生過程にトラブルがあると鑄型がつかれないため、砂の残量把握が課題であった。

この事例のように、課題を挙げて、改善効果の大きそうなもの、つまりコストインパクトの大きなものやボトルネックになる可能性の高いものから優先的に取り組むのがよいだろう。

### 2. 実際の進め方① 砂の残量把握

この事例では、まず最初に比較的簡単にデジタル化、オンライン化ができそうな課題として砂の残量把握に取り組んだ。砂の残量は砂タンクに付けられた積層信号灯のランプで表示されており、残量を確認するには、砂タンクの近くまで見に行く必要があった。そこで、積層信号灯の緑、黄、赤の各ランプに光センサを取り付け、マイコンでセンサ値を読み、どの色のランプが光っているかを調べた。マイコンにはM5StickCを使い、工場内のWi-Fiネットワーク経由でIoTデータ可視化サービスの「Ambient」に送信して見える化した(写真3、写真4)。

設備の稼働状態をクラウドに送って管理すると、パソコンやスマートフォンのブラウザでどこからでも確認できるようになる。また、クラウドに送ったデータをプログラムで定期的に監視し、設備