

IoT 技術を実装したデジタル工業炉の実現

星山 亘剛 (ほしやま のぶよし) 関西電力株式会社 営業本部 法人営業部門エンジニアリンググループ
渡邊 隆 (わたなべ たかし) 株式会社エコム 関西支店長

要約 製造工程に使用されている工業炉の大半は、センシングによる加熱処理のデータ化がなされていないため、運用・管理は技術者の知見やノウハウに頼らざるを得ない。しかし、技術者の高齢化が進み、運用・管理における知見やノウハウの伝承が困難となっていることが大きな経営課題として顕在化している。また、運用に関する十分な数値データがないことから、工業炉のトラブルが予測できず、事後保全が主となっていたり、省エネルギー活動による効果が定量化できないといった課題に繋がっている。これらの課題を解消するため、当社が株式会社エコムと株式会社オプテージと共同で、工業炉におけるIoTを活用した最適運用サービス（以下、最適運用サービス）を開発した。本稿では、最適運用サービスの概要および導入効果を解説するとともに、最適運用サービスにおける今後の展望についても紹介する。

1. はじめに

製造工程の中には、製品の加熱処理や乾燥を行う工業炉という設備がある。業種としては、鉄鋼や金属の他にも、化学、印刷、食品等といった幅広い分野で使用されている。大半の工業炉は、センシングによる加熱処理のデータ化が十分に行われていないため、技術者の知見やノウハウによって運用・管理されている。一方で、技術者の高齢化が進んでいることから、知見やノウハウの技術伝承が大きな経営課題となっている。また、工業炉の運転にはトラブルが付きものだが、修理対応のような事後保全となっているケースが多い。そのため、トラブルを予測し予兆保全を行うことで、可能な限りトラブルを発生させないようにしたいというニーズが高まっている。さらに、省エネルギー活動の対象が工業炉にまで及んでいる企業も増加しているが、稼働に関わる数値データを十分に抽出できていないため、省エネルギーの効果が定量化できていない。

以上を踏まえ、現在の製造現場には主に3つの課題があると考えられる。

- (1) 技術者の高齢化・ノウハウの暗黙知化による技術伝承の難化
- (2) 設備トラブルの事後保全による生産の緊急停止と修繕費用の増加
- (3) 設備の性能検証が困難、運用改善の限界

関西電力とエコムはこれら3つの課題の解決のためには、工業炉のセンシングによる勘と経験のデータ化、デジタル転換が必要と考えた。

本稿では、これらの課題解決のために開発した最適運用サービスにおけるガスバーナを用いる燃焼設備への対応について解説する。

2. 最適運用サービスの概要

最適運用サービスとは、当社で設置するIoTデバイスにより測定した、工業炉における火炎検出器、空気比、炉内温度や排ガス温度等の燃焼状態に関するデータをクラウドにて蓄積し、新たに開発した見える化システムにデータを連携させることで、工業炉の最適運用をサポートするものである。

最適運用サービス開始の際には、お客さまの工業炉における「カルテ」を作成することで、炉の基礎情報となる健全性を把握するとともに、最適な運用コンサルと計画的な設備改修を提案する。カルテは工業炉の運転状態を数値で表現するため、職人の感覚的な管理（暗黙知）が数値というデジタルな形式知に置き換わる。これにより、(1) 技術者の高齢化・ノウハウの暗黙知化による技術伝承の難化を解決できる。

また、最適運用サービスでは、工業炉の稼働状況をタブレットから確認できる見える化システムを導入しており、場所を問わずリアルタイムで運転状態を把握