

適用事例

ソフトセンサーで製造工程のリアルタイム分析を可能に。設備の運転安定化により、ロスコスト削減と廃棄物低減によるCO2排出量削減を実現。

化学製品の製造工程におけるソフトセンサ技術の適用事例。従来のサンプリング分析では、頻繁な測定や急激な濃度変化の検知が難しく、ライン閉塞の懸念やオペレータの作業負荷増加などの課題がありました。今回、ソフトセンサ技術で缶液濃度のリアルタイム推定できる仕組みを構築、缶液濃度維持に向けた運転操作が可能となり、製造ロス削減と廃棄物低減を実現しました。

化学プラントのDXとソフトセンサー



近年、製造業においてDX（デジタルトランスフォーメーション）の取り組みが活発です。化学製造業では、生産性の向上、品質の安定化、コスト削減などの課題解決に向け、様々な取り組みが進められています。

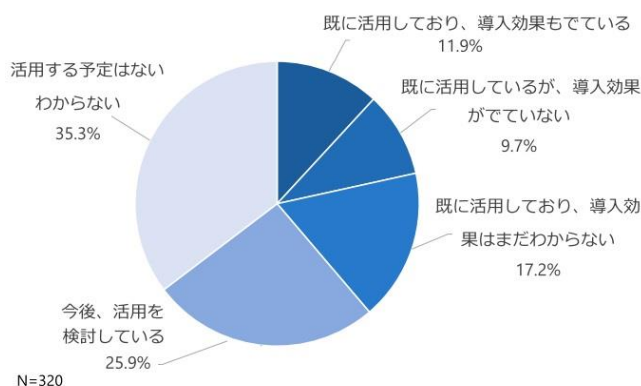
その中でも注目されているのがソフトセンサーです。従来の物理的なセンサとは異なり、測定が困難な状態や特性を、間接的なデータから推定・予測する技術です。

化学分野では「反応過程の監視・制御」「異常検知」「製品品質の安定化」などで適用されています。

化学工業におけるソフトセンサーの利用動向、「既に活用している」38.8%

富士電機が化学工業分野業従事者を対象に実施した、ソフトセンサーの利用・活用に関する調査結果では、ソフトセンサーについて「**既に活用している**」は38.8%、「**今後、活用を検討している**」は25.9%となりました。従業員規模別では、5000名以上の企業で、活用していると回答が多い結果になりました。

この調査結果から、化学工業ではソフトセンサーの利用・導入に向けた意識が高く、今後もこの傾向が続いていくことが予想されます。



ソフトセンサーによる課題解決と期待効果

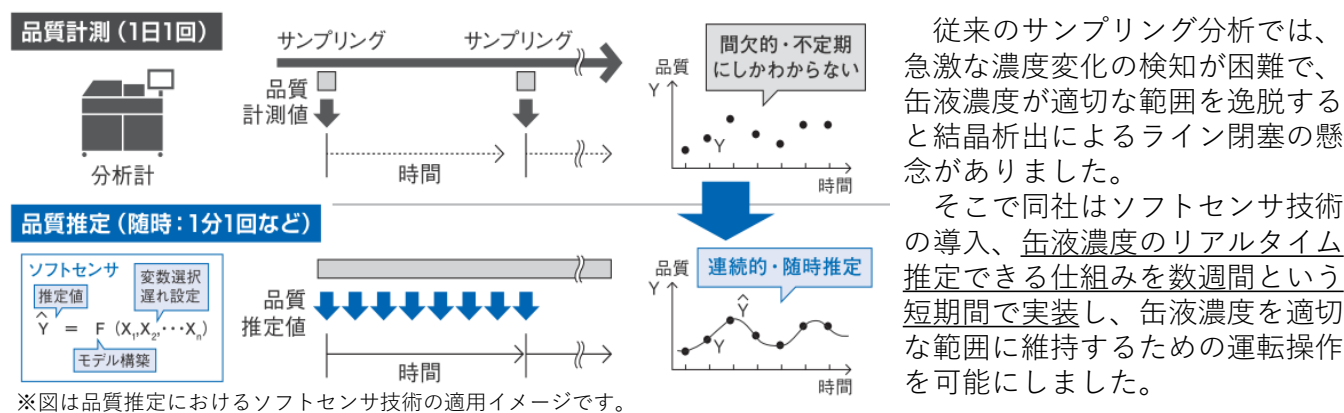
ソフトセンサーは物理的な計測器を用いずにAIや統計解析などの技術を用いて状態や品質を推定する技術です。例えば、複数の工程パラメータや製品データ、過去の運転履歴などを組み合わせて分析することで、間接的に計測したい状態や特性をリアルタイムで推定できるようになります。ソフトセンサーを導入することで、以下の課題解決と効果が期待できます。

- ・ **コスト削減:** 分析装置の設置や維持管理コストの削減
- ・ **品質向上:** 製品品質の安定化と歩留率向上
- ・ **生産性向上:** プロセスの最適化による生産効率の向上
- ・ **環境負荷低減:** エネルギー効率の改善によるCO2排出量の削減

適用事例：ソフトセンサーによる缶液濃度のリアルタイム分析

導入企業：化学製造業B社 導入製品：ソフトセンサ技術（推算用モデル式構築/演算ツール）

対象工程：連続蒸発工程 単位操作：蒸発 目的変数：缶液濃度 推定対象：缶液濃度



従来のサンプリング分析では、急激な濃度変化の検知が困難で、缶液濃度が適切な範囲を逸脱すると結晶析出によるライン閉塞の懸念がありました。

そこで同社はソフトセンサ技術の導入、缶液濃度のリアルタイム推定できる仕組みを数週間という短期間で実装し、缶液濃度を適切な範囲に維持するための運転操作を可能にしました。

導入以前の課題

- ・ 缶液濃度をサンプリング分析にて計測しているが、非定常作業などによる急激な濃度変化の検知が困難で、缶液濃度が適切な範囲を逸脱すると結晶析出によるライン閉塞が発生する懸念があった。
- ・ 連続濃縮晶析プロセス内の缶液濃度が、サンプリング分析で頻繁に測定することができない中で過濃縮状態が発生し、その度に設備停止・洗浄、溶剤リサイクル液の仮保管・回収、または廃棄を余儀なくさせられていた。オペレータの作業負荷も増加していた。

導入効果

缶液濃度のリアルタイム予測によって、缶液濃度を適切な範囲に維持するためのきめ細かな運転操作が可能となり、ライン閉塞のリスクが低減され、安定運転を継続できるようになった。

- ・ 缶液濃度の管理値と管理方法を定め、監視制御をした結果、トラブルの発生を大幅に抑制できた。
- ・ 設備の運転安定化に寄与するとともに、トラブルによるロスコストの低減と溶剤リサイクル量改善により大幅なコストダウンを達成した。
- ・ 廃棄物の低減により、年間で約100トン以上の二酸化炭素排出量を削減を可能にした。

関連：ソフトセンサ技術（推算用モデル式構築/演算ツール）

ソフトセンサー向け推算用モデル式構築/演算ツール。製造現場でのサンプリングなど、短時間、定周期で計測しにくい目的値を自動で連続推定、データなどの見える化を実現します。

お問い合わせ・製品・サービス情報詳細

<https://www.fujielectric.co.jp/products/chemical/>

富士電機株式会社 パワエレ営業本部 産業ソリューション統括部

本社 〒141-0032 東京都品川区大崎1-11-2 ゲートシティ大崎イーストタワー

化学プラント ソリューション

