

知能型プロセスコントローラ による監視制御システムの開発

企業 / 轟産業株式会社

研究者 / 朝倉俊行（福井大学工学部知能システム工学科教授）

埜村 守（福井大学工学部材料開発工学科教授）



知能型プロセスコントローラ

化学プラントでの化学反応は、あらかじめ実験室で反応実験を繰り返し、目的の機能を持つ高分子を合成し、次にパイロットプラントでスケールアップの実験をしてから行われる。重合反応のような高発熱反応では、反応熱を適切な方法で抑制しなければ、生成される分子量のばらつきが大きい。これまで化学反応の温度制御には、市販されている汎用PIDコントローラが用いられ、化学反応による特性変化には必ずしも満足な結果が得られず、また設定温度に到達するにはオーバシュートが生じていた。現在、化学反応装置の9割近くがPID制御またはPID制御を応用した制御が使用されている。特性変化には、セルフチューニング制御などの手法が提案されているが、化学反応専用開発されたコントローラは少なく、ほとんどがPID制御に基づくものであった。またオーバシュートの抑制には、PID制御とファジー制御の併用で制御されているが、特性変化の追従とオーバシュートの抑制機能を動作させるには切り替えが必要であった。ここではニューラルネットワークが持つ学習能力、記憶能力に着目し、特性変化の追従とオーバシュートの抑制の両方に有効に働く化学反応装置専用の知能型プロセスコントローラの試作をし、実験によって良好な結果を得た。さらに本コントローラとIT化により、化学反応時のデータ管理を行い異常、暴走反応を智能化技術によって判断する監視制御システムを構築した。智能化技術による評価試験は引き続き行っている。試作した監視制御システムは、実験室レベル、パイロットプラント、化学プラントの化学反応までに幅広く対応し、化学製品の高機能化と安全な化学反応に貢献するものである。