

## ポリビニルアルコール製造プラントにおける製品粘度予測モデルの開発

(明治大理工<sup>1</sup>・三菱ケミカル株式会社<sup>2</sup>) ○野村 亮太<sup>1</sup>・山内 芳仁<sup>2</sup>・三澤 裕斗<sup>2</sup>・西ヶ谷 紘佑<sup>2</sup>・大山 敏<sup>2</sup>・金子 弘昌<sup>1</sup>

Development of a Product Viscosity Prediction Model in a Polyvinyl Alcohol Production Plant (<sup>1</sup>*School of Science and Technology, Meiji University*, <sup>2</sup>*Mitsubishi Chemical Corporation*) ○ Nomura Ryota,<sup>1</sup> Yoshihito Yamauchi,<sup>2</sup> Hiroto Misawa,<sup>2</sup> Kosuke Nishigaya,<sup>2</sup> Satoshi Ooyama,<sup>2</sup> Hiromasa Kaneko<sup>1</sup>

In polyvinyl alcohol production plants, the polymerization degree of the product is required to be within specifications, and the plant is operated using product viscosity, which correlates with the polymerization degree, as an indicator. Viscosity fluctuates easily and is difficult to maintain constant, and because it takes time from the end of polymerization to measure viscosity, there is a delay in taking action to stabilize viscosity. Therefore, this study developed a model to predict the viscosity at the end of polymerization from raw material information and process variables, and searched for factors that affect viscosity based on the model.

**Keywords :** Polyvinyl Alcohol; Polymerization; Viscosity; Predict

ポリビニルアルコールはその使い勝手の良さから、多岐にわたって利用されている有用な材料である。ポリビニルアルコールの製造プラントでは、製品の重合度を規格内に保って運転することが求められる。対象としたプラントでは、重合度と相関する製品粘度が運転の指標とされる。製品粘度は原料やプロセス変数によって変動しやすく、一定に保つことが難しい。また、重合終了から粘度測定までに時間がかかるため、粘度の安定化に対する対応が遅れてしまう。

本研究では重合終了時の粘度を予測するソフトセンサーモデルを機械学習により開発した。モデル構築において、製品粘度を目的変数とし、原料重量、不純物量、各種プロセス変数の終点値および時系列データを説明変数とした。時系列データについては、反応時間内の累積値や変化量などの多様な特徴量を抽出した。トレーニングデータとテストデータの分割を繰り返し行うダブルクロスバリデーションを用いてモデルの予測性能を評価し、予測性能の高いモデルを選択した。製品粘度の実測値と選択されたモデルによる予測値との間の散布図を下図に示す。製品粘度の予測誤差が小さく、高い精度で予測できるモデルが構築された。このモデルを用いることで、迅速かつ的確に製品粘度を予測することが可能となった。さらにモデルにおける説明変数の重要度を検討することで製品粘度への影響の大きい変数を議論した。また、目標の製品粘度を達成するようなプロセス変数の設計を行った。

