



工程管理におけるポリマー重合度調整

Tuning of Polymer Molecular Weight at Process Control

榊原 秀紀^{*1}

Hidetoshi Sakakibara

森 泰彦^{*2}

Yasubiko Mori

森 義和^{*3}

Yoshibikazu Mori

中島 建夫^{*4}

Takeo Nakajima

Polymer products are generally manufactured according to formulas specified in the working standards for each brand. For polymers of high molecular weight, the catalyst quantities are minute, so variations in feedstocks and operating conditions have a large effect on molecular weight. In continuous polymerization, molecular weight variations are monitored by process analysis and fine adjustments are made to the method of polymerization. These adjustments are entrusted to the judgement of an experienced foreman, but since they are carried out on the basis of experience and the most recent adjustment results, there is considerable variation from person to person. To enable anyone to make appropriate adjustments, a simulation model was created from past operating data, and a viscosity adjustment system using orthogonal polynomials was constructed. This adjustment system simplified the adjustment process easy even for relatively inexperienced foremen and reduced variation in the molecular weight of products by 20 % in terms of variance with no increase in cost. Use of the Taguchi method (1) to gain the adjustment system on the basis of small amounts of data, but good results were not obtained in the present study.

Key words : process control, orthogonal polynomials, artificial intelligence, Taguchi method (1), MT-system, quality engineering, S/N ratio

1. はじめに

一般にポリマーの製造においては、銘柄ごとに処方が作業標準として定められ、これに基づいて製造される。重合度が高いポリマーの生産では、重合に添加する触媒量のごく微量となり、操業条件や原料

のばらつきが重合度に大きく影響する。連続重合の場合は、操業条件のばらつきによる重合度のばらつきを工程分析で監視しながら、原料ロット等の切り替わりによる重合度の変化を読み取って、重合処方の微調整を実施する。

この調整は、経験豊富な現場の職長に委ねられている。直近の調整結果や経験で、狙い通りの重合度にするのは極めて難しい。また、人による判断のばらつきも多い。そこで、徐々に処方を微調整することになるが、規格中心にもってこようと何度もトライしている間に、別の原因によるばらつきによって

*¹ 東亜合成(株), 正会員

*² アロン化成(株), 正会員

*³ MTアクアポリマー(株), 正会員

*⁴ 東京電機大学, 名誉会員