

会 員 の 声

ソフトオリエンテッドな省エネルギー対策

長 谷 部 伸 治*

Shinji Hasebe

世はまさに多様化の時代である。衣料品から自動車、ビールの容器にいたるまで、消費者のニーズにあわせ、様々な色、形、機能をもった製品が次々と生み出されており、この傾向は今後も続くであろう。化学工業においては、この多様化したニーズに沿った製品を生産する必要性から、従来旧式とみなされていたバッチプロセスによる生産が、見直されてきている。これは、バッチプロセスが、装置内に物質を保持し、バッチ単位で処理を行うという、多品種生産に都合のよい生産形態をしていることが大きな理由である。

バッチプロセスでは操作が非正常になることから、大量生産を行う連続プロセスにくらべれば、一般にエネルギー原単位は良くない。しかしながら、連続プロセスにくらべ、小規模なプロセスが多いことから、これまで省エネルギー化がそれほど進んでいない。今後、よりきめ細かな省エネルギー対策を実施するにあたっては、バッチプロセスの省エネルギー化も、大きな課題だと言える。バッチプロセスでは、操作が非正常になることから、プロセスの省エネルギー化を考える際にも、従来連続プロセスに対して進められてきた省エネルギー対策とは、異なった考え方が必要となる。例えば、連続プロセスの省エネルギー化に大きな効果をもたらした、ヒートインテグレーションを例にとっても、バッチプロセスで行おうとすれば、単に両流体の温度レベル、熱容量のみでなく、いつ熱交換を行うか、というプロセスの運転スケジュールを同時に考慮しなければならない。

多品種生産バッチプロセスでは、各製品の生産順序や、各製品の生産量によって、製品の貯蔵や装置の洗浄に要するエネルギー、費用が大きく変化する。よって、適切な運転計画のもとでプロセスを運転することが、エネルギーの有効利用という観点からみて重要で

ある。また、一つのプロセスの規模が、単一品種を生産する連続プロセスにくらべ小さいことから、新たな装置の設置による省エネルギー化は、コスト的に見合わないケースも多い。

以上の点を考えると、今後益々増加するであろう多品種生産バッチプロセスに対する省エネルギー対策として、第1に考えなければならないのは、プロセスの運転管理をうまく行うことによる省エネルギー化ではないだろうか。従来行われてきた省エネルギー対策が、熱回収装置等ハードな装置の付加が主であったのに対し、これは、ソフトオリエンテッドな省エネルギー対策と言える。

最近、多品種生産プロセスでは、生産品種数の増加や、納期に関する制約が次第に厳しくなっていることから、従来のような工程管理者の経験と感をたよりに、電卓とガントチャートを用いて運転計画を作成するのは限界にきている、という話をよく耳にする。言い換えれば、適切な運転計画を作成するには、計算機の導入が不可欠な状況になってきているのである。そして、計算機の助けを借りて運転計画を作成することにより、従来より省エネルギーがはかれたならば、この計算機援用システムは、一つのソフトオリエンテッドな省エネルギー対策と言えるであろう。

最近のマイクロコンピュータ技術の進歩を考えると、汎用のパソコンでも、計算速度、記憶容量からみて、バッチプロセスの運転管理に十分利用可能である。工程管理者が運転計画を作成するのをサポートするシステム、と割り切れば、難しい数値計画の理論を知らない技術者でも、十分役に立つシステムを作成できる。また、モデル化のために行ったプロセスの解析から、今まで気付かなかったプロセスの改良の提案が生まれることもある。バッチプロセスに対して、ソフトオリエンテッドな省エネルギー対策がより進むことを期待する。

* 京都大学工学部化学工学教室助手

〒606 京都市左京区吉田本町