

自律分散型バッチ運転管理システムにおける洗浄の検討

(名工大・工) ○(学)麻生英一・(学)桐山純一・(正)濱口孝司*・
(産安研) (正)島田行恭・(名工大・工) (正)橋本芳宏・(正)伊藤利昭

1. はじめに

バッチプラントのフレキシブルな運用には、計画・制御・監視・保全に必要な情報共有や意志決定が複雑になるだけでなく、洗浄のあり方を検討する必要がある。これまで、各設備にインテリジェンスを与えて、必要な情報を切り分けて管理させる方法を提案してきたが、今回は洗浄に注目し、マルチパーパス・マルチバッチの実行に必要な洗浄用コントロールレシピを計画立案時に自動合成して、割り当てる仕組みを検討する。

2. 自律分散型バッチ運転管理システム

図1に示す自律分散型バッチ運転管理システムでは、バッチごとに専用のレシピエージェントを用意する。原料が複数ある場合は、同一情報をもったレシピエージェントのクローンが生成されて割り当てられる。また、レシピDB上にはバッチごとに製品用コントロールレシピが用意され、どの設備でどの機能を実現すべきかという要求と、関連する開始条件や終了条件などが記載されている。レシピエージェントはこの製品用コントロールレシピに記載された情報に従い、移送エージェントによる集中管理方式の移送制御によって、原料とともに移送先設備の計算機に移動する。設備では、設備エージェントに対して、製造用コントロールレシピから該当設備に割り当てられたプロセス情報から、各自が持つ詳細な操作シーケンスの呼び出しとパラメータ設定などを行う。

この仕組みはマルチパーパス・マルチバッチ対応として検討しているものであり、洗浄に対しても製造用コントロールレシピと同様な洗浄用コントロールレシピを用意することで対応が可能だと思われる。

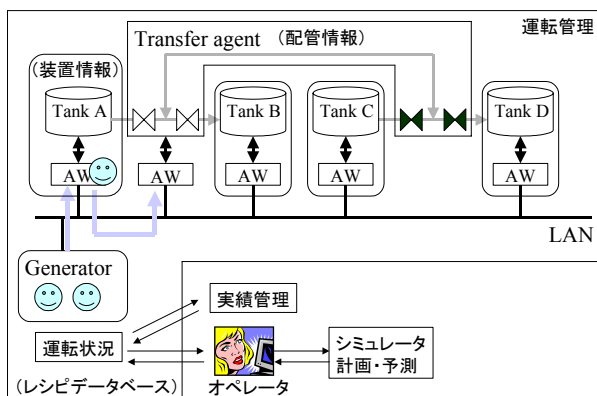


図1. 自律分散型バッチ運転管理システム

3. 洗浄の扱い方

洗浄の仕方は、後から製造する製品で定まるため、各製品用コントロールレシピの終了プロセスに洗浄を書いて実行させるだけでは済まない。製造中に必要箇所の洗浄を強引に割り込ませることも難しいので、製品の製造にもとづいた洗浄計画を立案する支援が必要である。

提案システムでは、各設備がインテリジェンスを持ち、配管も移送エージェントによって集中管理されているため、製品用コントロールレシピによる製造受入の許可条件を明記しておく、ガントチャートライクなGUIを用いて製造計画を割り当てる際に、受入の是非をチェックできる。

但し、洗浄対象は移送経路も含んでいるため、適切な洗浄液の成分や量など考慮しなければならないことが多い。移送経路の影響を受けないように工夫した製品用コントロールレシピと同様のフォーマットで、洗浄用コントロールレシピを書くことは問題がある。

そこで、図2に示したように、移送経路を固定した数種類の洗浄レシピをあらかじめ用意して、製造計画にて洗浄レシピを割り当てる際に、1つのレシピで実現するのではなく、複数の洗浄レシピを実行させる方法での洗浄構造を提案する。

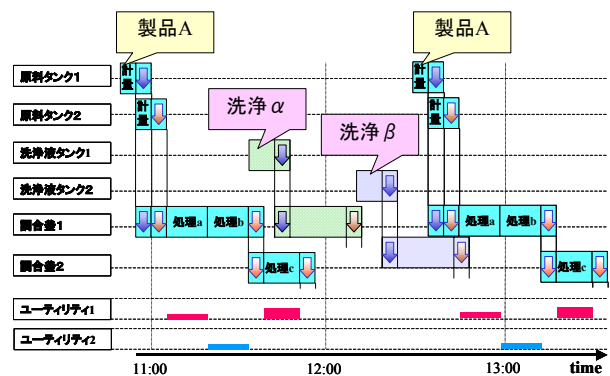


図2. 複数の洗浄レシピによる洗浄の実現

参考文献

- 1) Hamaguchi et al., "Multi-agent Structure for Batch Process Control", CCA (2004)
- 2) 濱口孝司, 橋本芳宏, 化学工学会編, "自律分散による変更管理", バッチプロセス工学, 7章, 槇書店(2004)

* TEL&FAX: 052-735-5561
E-mail: hamachan@nitech.ac.jp