

マルチ・エージェントを用いたバッチプロセスコントロールの実現

(名工大・工) (正)濱口孝司*・(正)橋本芳宏・(正)伊藤利昭・(正)戸苅吉孝

1. はじめに

バッチプロセスでは移送ラインの競合が生じるため、インベントリ・コントロールの管理が必要となる。本研究ではレシピを機能実現の要求項目が記載された移動エージェントと見なし、機器群による知的エージェントがその実現手段を生成するようなバッチプロセスコントロールを考える。

2. インベントリ・コントロール

該当バッチで利用する原料タンクの各々に同一レシピを投下する。メインプロセスでは該当バッチ用の原料量をあらかじめ確保してコントロールを行うが、ユーティリティ（冷却水、スチーム、人間など）に関しては必要になった際に、その場所から必要な量だけ呼び込む。各機器には表1のような情報を登録する。また、タンクなどのホールドアップユニットを境界とする機器群を1つの配管エージェントとする。配管エージェント内の変更は外部に影響を与えないようにできるので、プラント設備の変更管理が容易になる。

図1の例題プラントにおいて、貯蔵タンク T1 の原料を希望量だけ計量槽 T3 へ移送することを考える。以下のようなホールドアップ内における隔離と、ホールドアップ間の移送を繰り返すことでバッチプロセスのインベントリ・コントロールを行う。

生産スタートの準備（隔離の実現）

該当バッチの運転開始条件を確認。最上流 T1 にレシピの要求する原料や機能の実現可能性を確認。また、他の利用予定ホールドアップユニットが正常かを確認し、問題がなければプラントにレシピが投入される。

T1 T3 の準備（移送の実現）

移送のため次の6項目の用意を行う。

- ・移送元の準備
- ・移送先の準備
- ・測定端の確保
- ・移送ルート of の確保
- ・移送力の確保
- ・操作端の確保

レシピによる移送元T1の前作業終了と移送先T3の清掃などの受入準備の指示と確認に加え、移送ルート確保のためにレシピがT1 T3 移送を配管エージェント1に要求をする。結果、図1に示されたメインライン (T1 P1 V1 P2 C1 P3 V3 P4 T3)が生成され、C1を通じたT2とT4からの流入・流出防止のため、V2とV4を閉にする操作が生み出されることで移送ルートが確保される。また、この決定により、T1への流入遮断、T1からの他ラインへの排出遮断、他ラ

インからのT3流入遮断、T3からの排出遮断の具体的な操作も定まる。

さらに、表2に示したようにメインラインの機器情報から、移送力はT1の出口端圧とT3の入口端圧の差圧 >0 で可能と判断され、移送量の測定端はT3レベル計と定まり、移送終了条件はT3レベル計の充填完了メッセージとなる。操作端はV1とV3の開/閉を利用できる。このように、移送に必要な操作・管理項目が定まるため、移送に関する汎用的な操作シーケンスを合成することで移送制御が可能となる。

3. おわりに

上記のように、配管エージェントによる移送操作シーケンスの自動合成を実現することで、配管の変更はレシピのエージェントと無関係になり、レシピや設備の変更管理が容易になると期待できる。

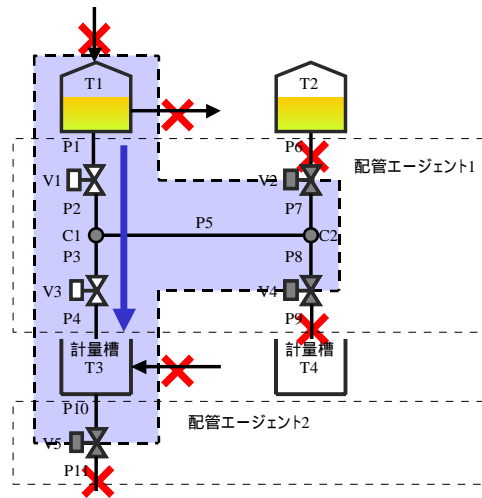


図1. 例題プラント

表1. 機器エージェント情報

機器情報の種類	項目
特性情報	最大容量, 材質, ...
運用情報	現在の原料名, 現在の液位, 利用者, ...
接続情報	端子名 & 接続タグ名
機能情報	攪拌機能(具体的な操作シーケンス), ...

表2. 機器から得られる情報

	T1	メインライン	T3
移送力	[b]	なし	[c]
測定端	なし	なし	レベル計
操作端	なし	V1, V3	なし

* TEL: 052-735-5561, FAX: 052-735-5401
e-mail: hamaguchi@system.nitech.ac.jp