

平成20年 1月 8日

シミュレーション基礎受講者各位

国立大学法人福島大学  
共生システム理工学類  
准教授 樋口 良之

### FMSの能力検証（課題）の解析対象の説明

以下、離散系のシステムモデリングとシミュレーション解析，三恵社，2007. より抜粋し、掲示する。

#### 7.2.1 システムの概要

この事例は、最近、シミュレーションを適用した解析が多い搬送システムを含む生産システムであり、図 7.3 は概略である。工程間に搬送システムが介在した生産システムで、図 7.3 は、いわゆる、FMS (flexible manufacturing system) の形態である。

ワークが前工程から 90 分毎に 5 ロットずつ投入される。ワークは 2 種類あり、それぞれ表 7.7 に示す工程順に 1 ロットずつ処理される。例えば、ワーク 1 は、工程 1→2→3→4→5→3 という順序で処理され、各工程での処理時間はそれぞれ 25、35、30、25、35、35 分となる。このワークは自動搬送車（自動運搬台車，AGV : Auto Guided Vehicle）へ 1 ロットずつ積込まれ、走路上を内回り 1 周 24 分、外回り 1 周 28 分で運搬する。ワークは定められた順序で工程へ運ばれ、自動搬送車から工程入口部分の仮置場へ払出される。そして、工程内の設備によって処理され、工程出口部分の仮置場へ払出される。工程出入口部分の仮置場は、すべて 5 ロットのワークを保管できる容量を有している。ワークは指示されたすべての工程で処理されるために、再び自動搬送車によって次の工程へ運搬される。全工程の処理が完了したワークは後工程へ出荷される。

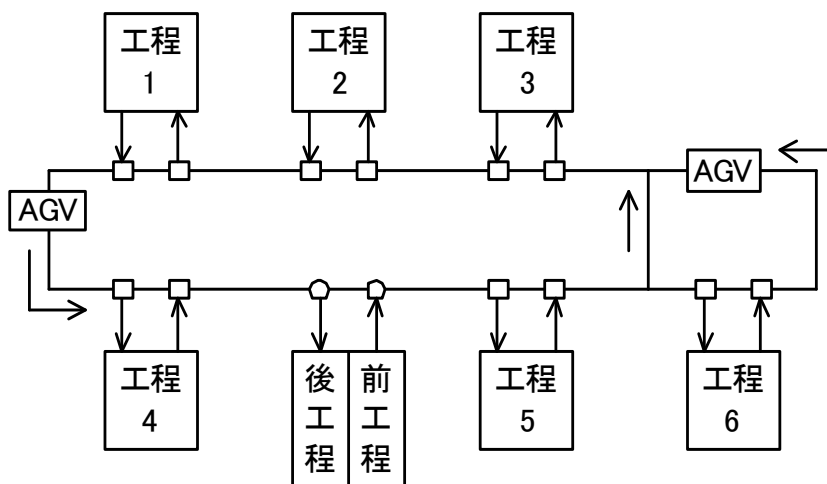


図 7.3 FMS の事例概略

表 7.7 製品毎処理工程

処理順序	ワーク 1		ワーク 2	
	工程No.	処理時間(min)	工程No.	処理時間(min)
1	1	25	1	25
2	2	35	2	35
3	3	30	3	30
4	4	25	4	25
5	5	35	6	35
6	3	35	5	40

### 7.2.2 シミュレーションの目的と検討項目

シミュレーションの目的は、2 日間(48 時間)で 60 ロット(300 個)以上の製品を出荷するために必要な製造ラインの能力を検討することである。このために、まず、工程間を搬送する自動搬送車の必要台数を検討する。次に、工程内の設備台数と工程のレイアウトを変更することにより、生産システム全体の処理能力、効率の向上に寄与できるか検討する。

### 7.2.3 モデリング

解析対象事例について、第6章に示した基本モデルを適用しモデリングを行った。加工されるワークはパーツのモデル、工程はサービス（マシン）のモデルとその前後に部品の仮置場となるバッファのモデルが組合わされ、自動搬送車は運搬のモデル、走路はそのもののモデルである。

シミュレーションにおけるワーク（パーツのモデル）の流れは、次のように設定する。前工程からワークが前詰型のコンベヤへ適宜供給される。このワークが自動搬送車へ1ロットずつ積込まれ、走路上を内回りあるいは外回りのルートで運搬する。ワークは定められた順序で工程へ運ばれ、自動搬送車から工程入口部分の仮置場へ払出される。工程内では設備が入口部分の仮置場からワークを引取り、処理した後に、出口部分の仮置場へ払出す。払出されたワークは自動搬送車へ1ロットずつ積込まれ、指定された次の工程へ搬送される。指定されたすべての工程で処理されたワークは、自動搬送車へ積込まれ、後工程へ続く前詰型のコンベヤへ払出される。

図7.4はシミュレーション実行画面の一例である。

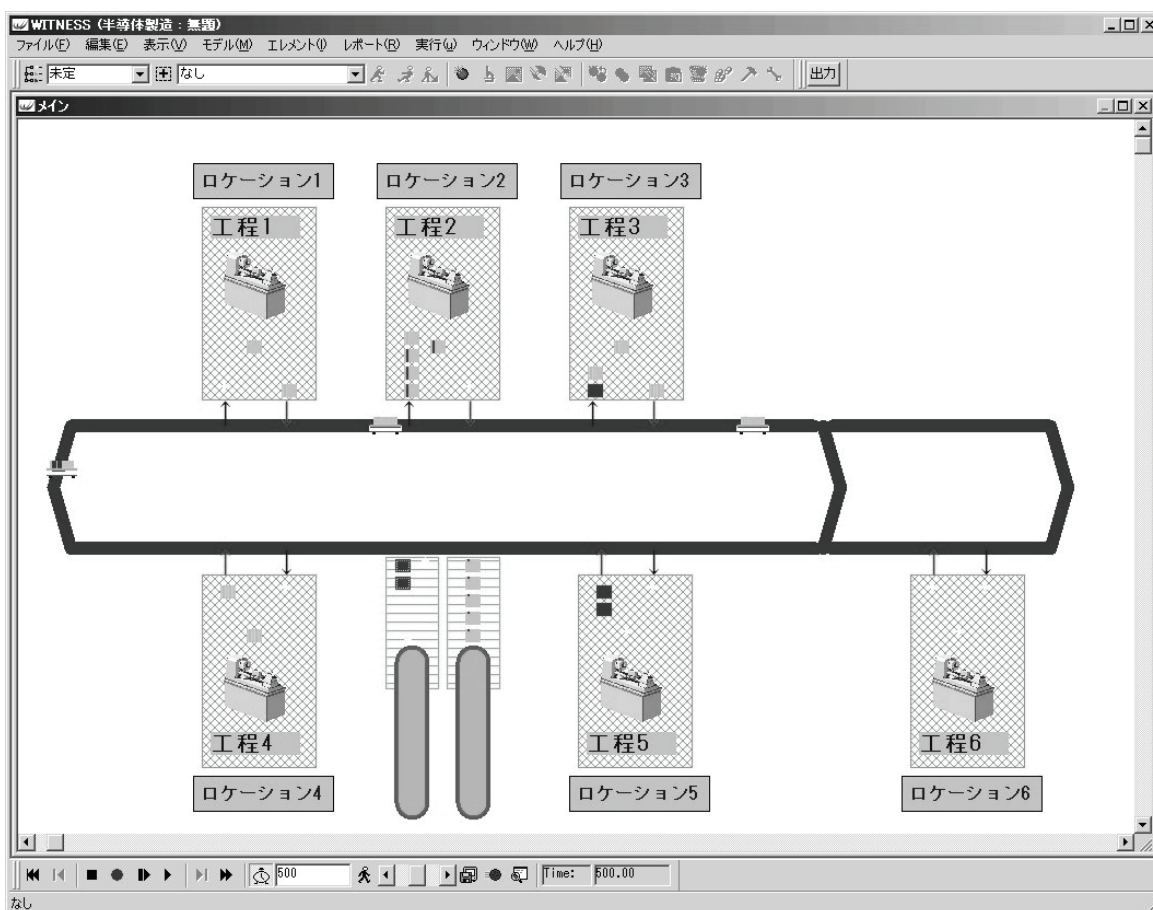


図7.4 シミュレーション実行画面