

## システム設計論

### 講義参考資料

国立大学法人福島大学  
理工学群 共生システム理工学類  
助教授 樋口 良之

連絡先 : [higuchi@sss.fukushima-u.ac.jp](mailto:higuchi@sss.fukushima-u.ac.jp)

Webサイト : <http://www.hi-higuchi.com/>

### 1. 生産システムの分類

#### (1) 受注生産

顧客からの注文を受けてから製造を行うこと。  
単価の高いもの、特注製品、ユーザ個人の特性に応じた仕様のもの。

顧客の注文情報の管理、製造進捗状況管理が重要なポイント

#### (2) 見込生産

標準化、規格化された大量消費の期待できる製品の製造に適用されることが多い。

需要予測と生産量の管理が重要なポイント

(3) 多品種少量生産

一つの製造単位（事業所など）において、多くの種類の製品を少しずつ製造する。多能工の養成、多段持ちなど恒常化を推進することが効果的である。

(4) 大量生産

ベルトコンベヤなどで連続的に大量に生産すること。

(5) 単品生産

受注生産に概念が似ている。受注が複数個あっても、一品ずつ作成する。

(6) 連続生産

ベルトコンベヤなどで、原材料の投入、加工などの工程を連続的に実施し、生産すること。

(7) 分散生産

生産は、それを構成する製造工程ごとに分散して行い、ワークを上流から下流の工程へ搬送して、生産すること。

(8) ロット生産

ロットと呼ばれる製造単位で生産をしていくこと。ロットごとに、製品品質が決められることが多い。これを利用して、市場に対して、ロット単位で品質保証をしている。

## ロット生産の特長

- ・ロット単位での品質保証



出荷製品に不良が発生

↓  
全品回収をする？

↓  
不良原因が派生する  
ロットのみを回収する？



### (9) 自社一貫生産

すべての工程を自社で担う生産である。

### (10) 外注利用生産

他社の有効な技術力、コストメリットを自社の生産に取込んだり、自社の肥大化を抑制する。

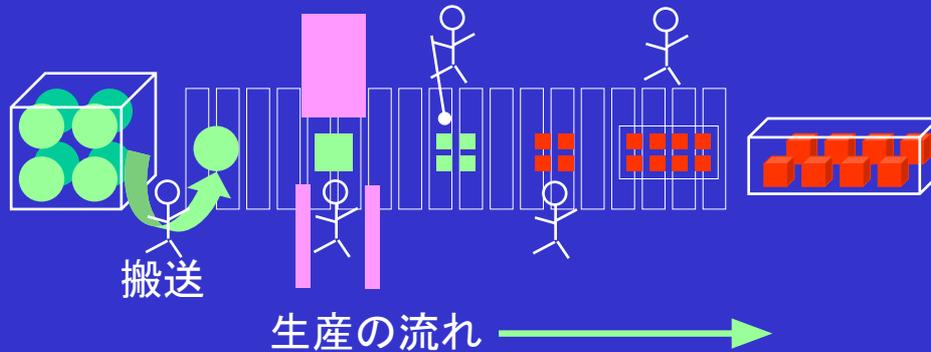
### (11) 完全外注生産

ファブレス・・・fabrication-less 自社の開発、設計に基づき、生産設備を有する企業に生産を委託する。設備投資リスクの最小化と自社ブランドの維持に有効である。

OEM・・・Original Equipment Manufacturer

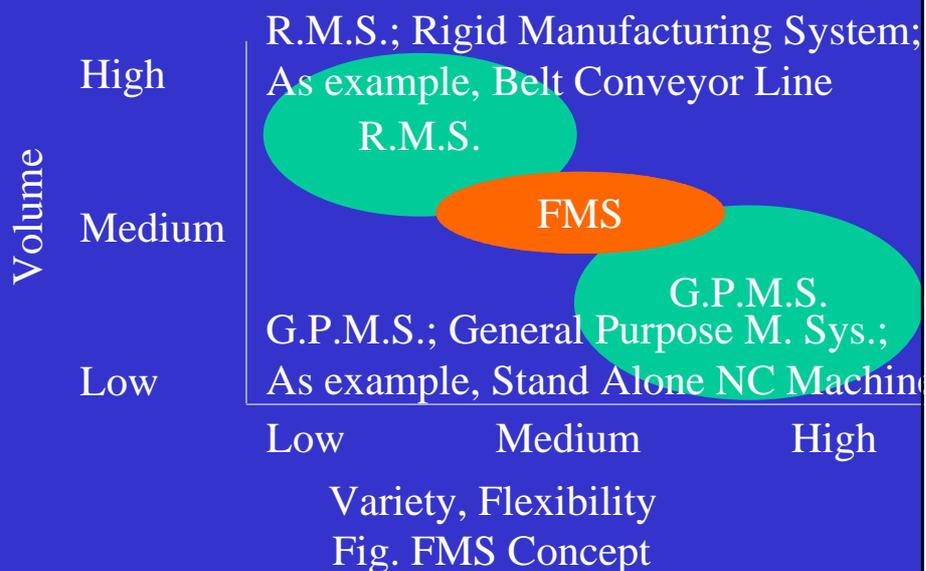
注：ムービーでは、Other Equipmentと言いましたが、そう言われることも。最近では、動詞としての働きも。

2. 大量生産を実現する連続生産  
 例えば、ベルトコンベヤによる生産



このシステムの長所と短所を検討してみよう！

3. 多品種少量生産を実現するFMS  
 Flexible Manufacturing System

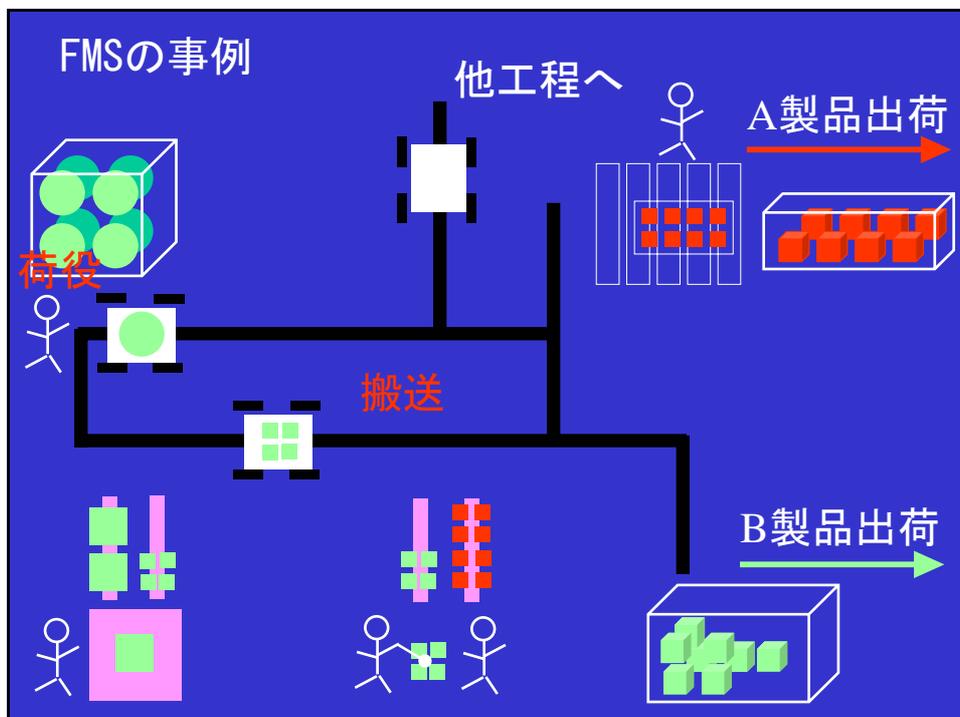


G. P. M. S.

General Purpose Manufacturing System

例えば、多能工のオペレータが機器を使用して製作を行えば、多くの工程、製品に対応することができる。これは、究極のG. P. M. S. ととらえることができるかもしれない。

しかし、人間よりも機械が優れている点を十分発揮し、かつ、画一的な機械群、系でもないシステムの存在領域が、FMSの領域ととらえることができるであろう。



#### 4. 生産システムの設計

(1) リレーション・ショップ・チャート  
事業所単位の部門、工程のレイアウト、すなわち、位置や距離といったロケーションを検討するのに適切な方法である。

(2) 工程設計  
原材料の投入から、製造の各工程の時間的な流れを検討する。

(3) 作業、動作の設計  
一つの工程において、なされる作業、動作を詳細に検討する。

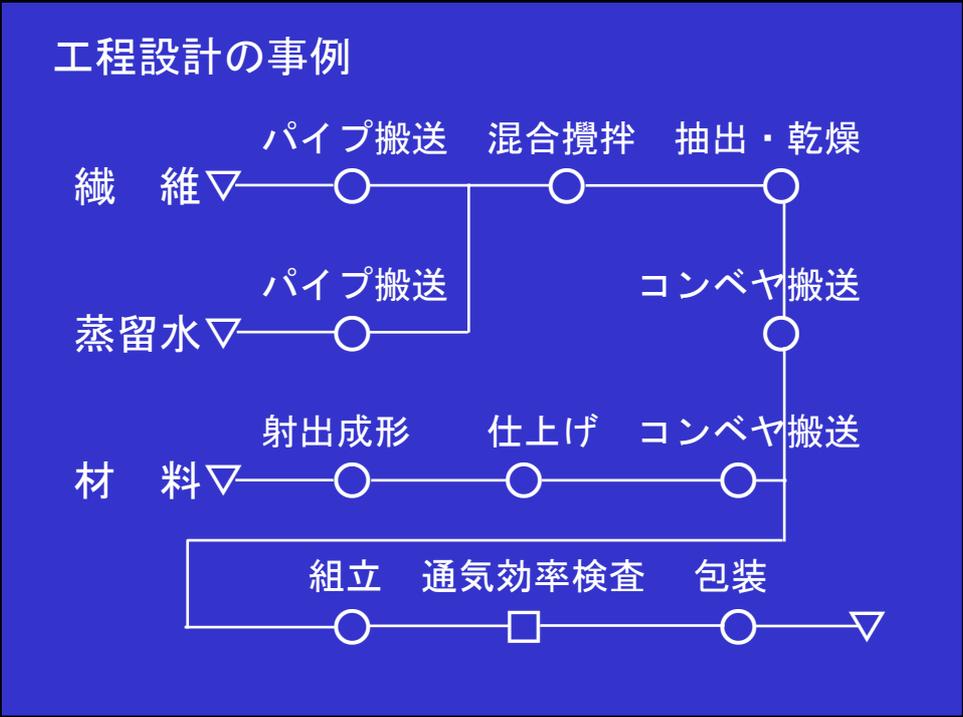
(1) リレーション・ショップ・チャート  
事業所単位の部門、工程のレイアウト、すなわち、位置や距離といったロケーションを検討するのに適切な方法である。

#### 特徴

- ・ 部門、工程の相互関係を視覚的にとらえる。
- ・ 関係者で討論を進めやすい。



工程設計のための分析記号		
加工	○	工程名称、工程の順番などを説明を添える
検査	□	量と質の検査があり、その内容説明を添える
運搬	○	手段、距離、場所、行先などの説明を添える
停滞	▽	素材、仕掛品、製品の貯蔵、待ちなどの説明を添える



(3) 作業、動作の設計  
一つの工程において、なされる作業、動作を詳細に検討する。

サブリック記号の一例		
項目	記号	記号が示す行動例
探す		必要な工具を探す
運ぶ		ワークを運ぶ
組合せ	#	2つの部品を組合せる

標準時間 一つの作業、動作にかかる時間

例えば、一つのワークを処理するのに、個々の動作に費やす標準時間を積上げて、サイクルタイムなどの効率にかかわる数値を算定することができる。

標準時間を積上げて製品完成までの作業時間を算定することは、人件費などとも連成して、重要なコスト管理ともなる。

現代の生産システムは、人間と機械系が連成したものとなり、それらのリソースの挙動を把握することは、極めて重要な課題である。

#### (4) その他の設計の方向

・ラインバランシング . . . 例えば、上流工程と下流工程の単位時間あたりの生産量を等しくするように検討する。等しくない場合には、それらの接合部分がボトルネックあるいは非効率な余裕時間を生じてしまう。

・動線計画 . . . 例えば、オペレータなどがよく通る通路は、混雑して効率的な移動などが難しい。動線計画とは、実際の工場レイアウトにオペレータなどの移動をプロットし、プロットのラインが重なる部分を、あらゆる方法で重ならないように検討することである。