

生産システム革新マネージャー育成講座

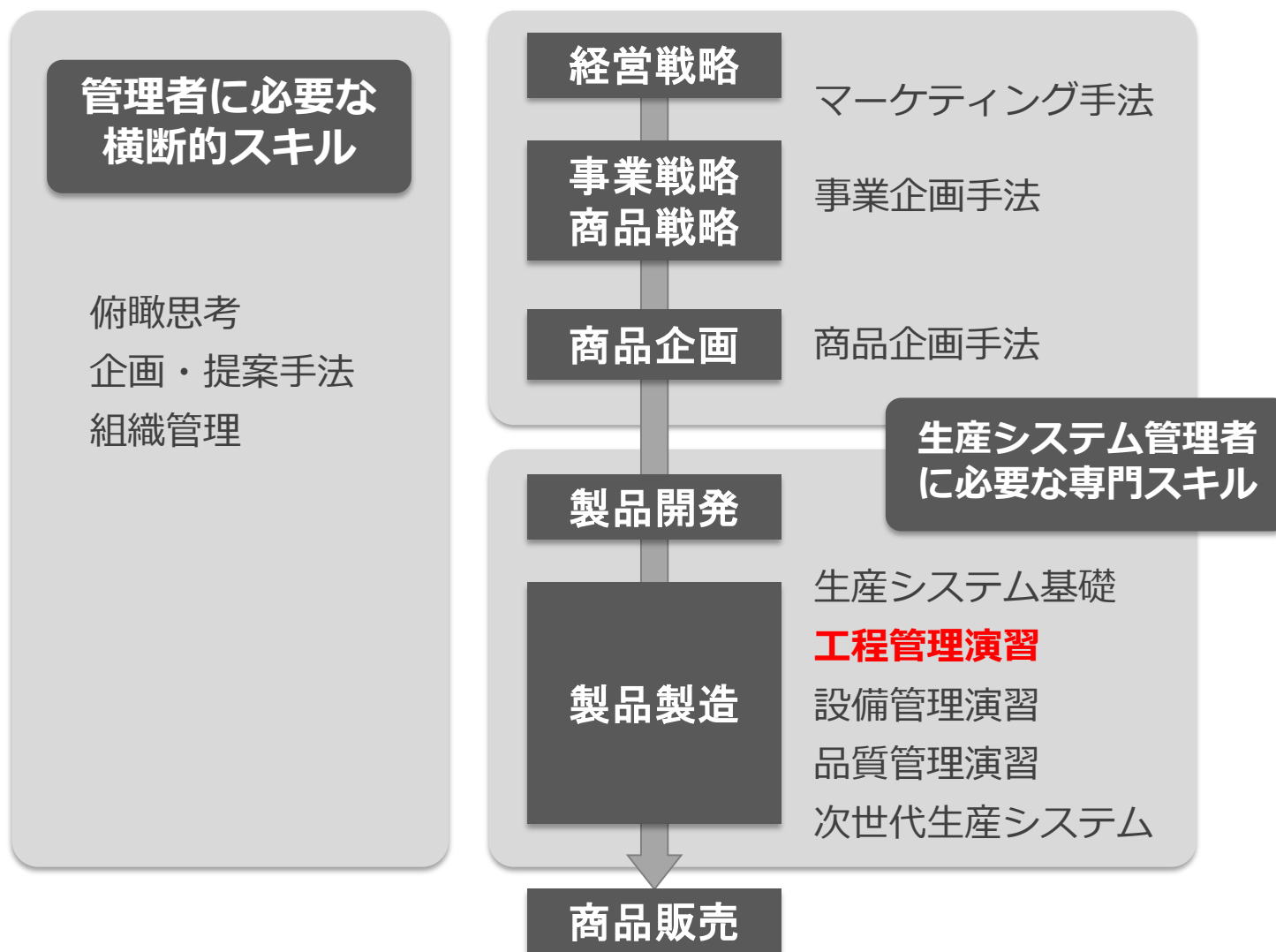
工程管理演習

プログラム5

中央総合学院

教育プログラム開発チーム

経営プロセスと本科目の位置付け



学科の目的

生産システムの管理者に必要な知識と能力の習得

顧客需要が多様化し、多品種少量短納期が市場で求められる状況において、自社が競争力を示すには、顧客の要求事項を満たし、且つ利益の出る体制を構築することが不可欠です。本章では、原価低減を目的とした工程の在庫・作業・設備を効果的・効率的に運用する手法の習得を目指します。



在庫と作業と設備の適正化力の向上

目 次

1.工程計画

手順計画	-----	5
工数計画	-----	9
負荷計画	-----	10

2.工程統制

進捗管理	-----	18
余力管理	-----	20
在庫管理	-----	27

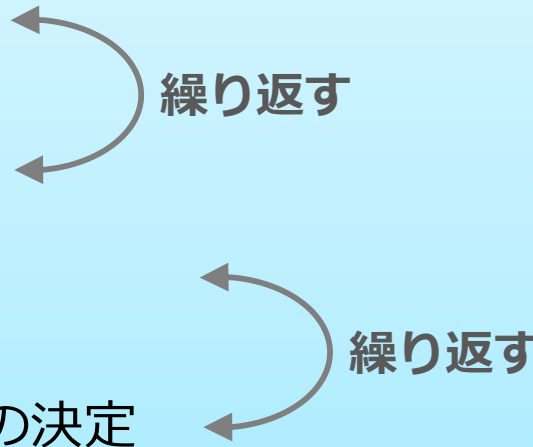
3.工程分析

I E（インダストリアル・エンジニアリング）	-----	39
------------------------	-------	----

1. 工程計画

工程設計の機能

【工程設計の6つの機能】

- (1) 作業方法の選択（生産形態を決定する）
 - (2) 内外製の決定
 - (3) 生産能力の決定
 - (4) 作業経路の決定
 - (5) 工程レイアウトの決定
 - (6) 作業設計へ展開（標準作業を決定する）
- 
- ```
graph TD; 2 -- 繰り返す --> 3; 5 -- 繰り返す --> 4;
```

# 作業設計の要点

## 【作業標準作成の要点】

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| (1) 文書の適用範囲    | (6) 管理者に求める職位、職務  |
| (2) 作業、検査の目的   | (7) 作業の時期、場所、環境   |
| (3) 材料、部品の規格   | (8) 作業手順、方法       |
| (4) 設備、機器の使用条件 | (9) 製品品質の規格、特性    |
| (5) 作業者に求める力量  | (10) 安全、品質、生産性の水準 |

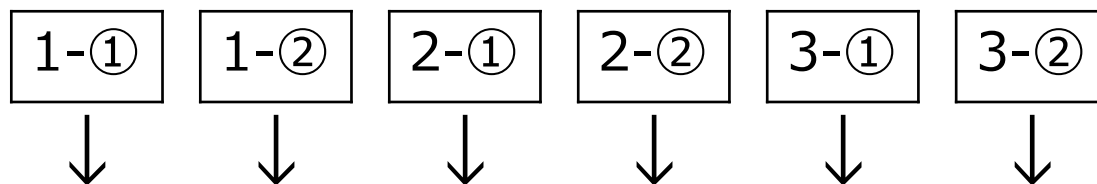
※ 作業標準規定の事例と様式例を別紙添付します。

## 演習1 / 作業標準の作成～作業指導

**課題：** A 4 コピー用紙から折り紙の要領で箱を作るための作業標準を 4 5 分間で作成し、その成果物を使い、他のグループへ作業指導をし、実作業で評価するグループ演習です。



指導時間 = 10分



作業時間 = 5分





演習1 / 作業標準の作成

発行：      年    月    日

|                                     |       |       |          |    |    |
|-------------------------------------|-------|-------|----------|----|----|
| 規格No                                |       |       | 承認       | 審査 | 作成 |
| 標 題                                 | 作業標準書 |       |          |    |    |
| 対象機種                                |       | 使用材料  |          |    |    |
| 使用機械                                |       | 補助材料  |          |    |    |
| 使用工具                                |       | 作業環境  |          |    |    |
| 保護具                                 |       | 関連法令  |          |    |    |
| 作業者力量                               |       | 管理者力量 |          |    |    |
| 発行履歴      初 回 発 行：      年    月    日 |       |       |          |    |    |
| 手順                                  | 作業名   | 作業内容  | 備 考 (急所) |    |    |
|                                     |       |       |          |    |    |

# 工数の用途

## 【工数の用途の例】

- (1) 負荷計画：生産負荷を計算し、各工程へ最適配分する。
- (2) 日程計画：納期遵守と生産効率を両立させる。
- (3) 生産計画：年度の販売と利益の目標と生産能力を検証。
- (4) 人員計画：生産計画を全うする人員の過不足の検証。
- (5) 設備計画：生産計画を全うする設備の過不足の検証。
- (6) 原価計画：売上 - 利益 = 原価 を成り立たせる。

# 日程計画の作り方と制約条件

顧客と約束した納期（品目、数量）と生産効率（L/T、スループット、等）を両立させることを意識した計画を作ります。

## 【制約条件】

- (1) 標準時間
- (2) 生産リードタイム
- (3) 稼働カレンダー
- (4) 就業時間（稼働時間）
- (5) 立上げ時間、立下げ時間、段取替え時間、等
- (6) 機械・設備の能力
- (7) 治具・金型の情報
- (8) 作業者の情報

## 演習2／課題説明

モデル工程の日程計画を作成するグループ演習です。  
前月25日に受注確定した2月の生産計画を立ててください。  
対象の工程は、マシニングセンターが2台設置されていて、  
それぞれの機械に作業者が1名就いています。  
就業時間は8時間/1日で、2月は土曜と日曜だけが休日です。

| 2020年 2月 |      |      |      |      |      |    |
|----------|------|------|------|------|------|----|
| 日        | 月    | 火    | 水    | 木    | 金    | 土  |
| 1/26     | 1/27 | 1/28 | 1/29 | 1/30 | 1/31 | 1  |
| 2        | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8  |
| 9        | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15 |
| 16       | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22 |
| 23       | 24   | 25   | 26   | 27   | 28   | 29 |

## 演習2/課題説明

### 【製品情報】

- 製品 A は毎月継続的に受注していて 2 月は1,000個を受注し、毎日最低50個の出荷が要求されています。材料は発注後 7 稼働日目に納品されます。加工工数は 1 2 分/ 1 個です。
- 製品 B は隔月継続的に受注していて 2 月は400個を受注し、毎週末に100個の出荷が要求されています。材料は発注後 5 稼働日目に納品されます。加工工数は 1 5 分/ 1 個です。
- 製品 C は個別受注品です。 2 月は60個を受注し、一括出荷が要求されています。材料は発注後15稼働日目に納品されます。加工工数は 2 0 分/ 1 個です。

## 演習2/課題説明

### 【課題】

製品A、製品B、製品C、それぞれの

- (1) 発注計画（仕入先は、土・日・祝祭日が休日）
- (2) 生産計画
- (3) 出荷計画

の日程表を作ってください。

### 算出条件

- ・在庫量は最少を意識してください。
- ・時間外労働は、しません。      ・多能工化は、来ています。
- ・計算を単純化するために機械の立上時間、立下時間、段取替え時間、清掃等の付帯作業時間を無視します。
- ・機械の故障や不良品の発生も想定しません。

演習2／日程計画

【製品A】

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1月  | 18日 | 19日 | 20日 | 21日 | 22日 | 23日 | 24日 | 25日 | 26日 | 27日 | 28日 | 29日 | 30日 | 31日 |
| 発注数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 生産数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 出荷数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2月  | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 5日 | 6日 | 7日 | 8日 | 9日 | 10日 | 11日 | 12日 | 13日 | 14日 |
| 発注数 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 生産数 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 出荷数 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2月  | 15日 | 16日 | 17日 | 18日 | 19日 | 20日 | 21日 | 22日 | 23日 | 24日 | 25日 | 26日 | 27日 | 28日 |
| 発注数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 生産数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 出荷数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

演習2／日程計画

【製品B】

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1月  | 18日 | 19日 | 20日 | 21日 | 22日 | 23日 | 24日 | 25日 | 26日 | 27日 | 28日 | 29日 | 30日 | 31日 |
| 発注数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 生産数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 出荷数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2月  | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 5日 | 6日 | 7日 | 8日 | 9日 | 10日 | 11日 | 12日 | 13日 | 14日 |
| 発注数 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 生産数 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 出荷数 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2月  | 15日 | 16日 | 17日 | 18日 | 19日 | 20日 | 21日 | 22日 | 23日 | 24日 | 25日 | 26日 | 27日 | 28日 |
| 発注数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 生産数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 出荷数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |



演習2/日程計画

【製品C】

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1月  | 18日 | 19日 | 20日 | 21日 | 22日 | 23日 | 24日 | 25日 | 26日 | 27日 | 28日 | 29日 | 30日 | 31日 |
| 発注数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 生産数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 出荷数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2月  | 1日 | 2日 | 3日 | 4日 | 5日 | 6日 | 7日 | 8日 | 9日 | 10日 | 11日 | 12日 | 13日 | 14日 |
| 発注数 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 生産数 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| 出荷数 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2月  | 15日 | 16日 | 17日 | 18日 | 19日 | 20日 | 21日 | 22日 | 23日 | 24日 | 25日 | 26日 | 27日 | 28日 |
| 発注数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 生産数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 出荷数 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

## **2. 工程統制**

# 進捗管理の手順

## 【 進捗管理の手順 】

- (1) 「計画」と「実績」の「進みと遅れ」の差を検知します。
  - (2)-1 遅れが検知された場合は、計画を調整します。
  - (2)-2 進みが検知された場合は、次の計画に反映します。
  - (3) 「遅れ」の原因を絞り込み、解消する対策を立案します。
  - (4) 対策を実施し、遅れが解消したのを確認します。
- ※ 適宜これを繰り返します。

# 進捗管理の対策の仕方

日程計画と実績の差を日々検知し、遅れに対して的確な是正を講ずることです。

| 遅れの分類  | 主な原因                                                                                           | 主な対策                                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生産能力不足 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 追加注文、割込み注文</li><li>・ 作業者の欠勤</li></ul>                  | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 時間外労働</li><li>・ 他部門からの応援</li><li>・ 外注を活用</li></ul>               |
| 稼働率の低下 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 不良品の発生過多</li><li>・ 想定外の設備故障</li><li>・ 段取替え過多</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 品質管理の推進</li><li>・ 設備管理の推進</li><li>・ 5 S、目で見える管理</li></ul>        |
| 資材の欠品  | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 納期遅れ</li><li>・ 発注ミス</li></ul>                          | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 短期的：催促、緊急発注</li><li>・ 中期的：仕入先診断</li><li>・ 生産管理システムの見直し</li></ul> |

# 余力管理の手順

## 【 余力管理の手順 】

- (1) 現在の「負荷」を仕事量/生産量の比率で検証します。
- (2) 人、機械、原材料など、現在の「生産能力」を検証します。
- (3) 「余力」は、「負荷」と「生産能力」との差から算出し、その値が大きいときは「余力調整」をします。  
調整は、作業配分を見直して「負荷」と「生産能力」を均衡させます。

※ 調整が難しい場合は「日程計画」が調整できないかの検討に展開します。

# 余力管理の対策の仕方

負荷と生産能力の差を日々検知し、生産能力の不足と余剰  
に対する的確な是正を講ずることです。

(1) 「負荷」 > 「生産能力」 の状態（不足） のときは、

- 時間外労働で補う。
- 外注先を活用する。
- 他職場から応援してもらう。

中期的には、  
生産効率の改善を図る。

(2) 「負荷」 < 「生産能力」 の状態（余剰） のときは、

- 仕事量を増やす。
- 新規受注を図る。
- 他職場へ応援に行ってもらう。

改善活動をする  
余裕時間に充てる。

## 演習3 / 課題説明

モデル工程の余力を最大に引出すグループ演習です。

対象の工程は、マシニングセンターが4台設置されていて、  
全ての機械を1名の作業者が操作しています。

就業時間＝8時間/1日（2時間毎休憩）、5日間/1週です。  
時間外労働は、していません。

加工対象の製品A、製品B、製品C、製品D、を機械に固定  
する治具は、共通ではありません。

### 【課題】

各稼働日あたりに、何をどの機械で何個、生産すると余力が  
最大になるかを検討し、一覧表に記入してください。  
また、割当てた根拠を記載してください。

## 演習3 / 課題説明

### 【付帯作業要素】

製品の品種に関わらず共通の所要時間です。

- ① 加工ロット毎に材料を倉庫から台車で運搬する。： 5 分間
- ② 生産品種の段取替え（機械の治具）をする。： 3 0 分間
- ③ 機械から完成品を外して出荷台車へ載せる＋治具の切粉を除去する。： 1 分間
- ④ 台車から材料を取ってM C 機へ装着する。： 0.5分間
- ⑤ 機械間の歩行時間： 0.5分間
- ⑥ ロット毎に完成品を倉庫へ台車で運搬する。： 5 分間



# 演習3 / 課題説明

【製品 4 品種の生産情報】

|     | 加工時間 | ロットサイズ  | 生産数/週  |
|-----|------|---------|--------|
| 製品A | 4分/個 | 60個/ロット | 300個/週 |
| 製品B | 5分/個 | 50個/ロット | 300個/週 |
| 製品C | 6分/個 | 50個/ロット | 250個/週 |
| 製品D | 8分/個 | 40個/ロット | 200個/週 |

演習3／余力管理

【生産割当表】

|     |     | 月曜 | 火曜 | 水曜 | 木曜 | 金曜 | 週合計  |
|-----|-----|----|----|----|----|----|------|
| 製品A | 1号機 |    |    |    |    |    | 300個 |
|     | 2号機 |    |    |    |    |    |      |
|     | 3号機 |    |    |    |    |    |      |
|     | 4号機 |    |    |    |    |    |      |
| 製品B | 1号機 |    |    |    |    |    | 300個 |
|     | 2号機 |    |    |    |    |    |      |
|     | 3号機 |    |    |    |    |    |      |
|     | 4号機 |    |    |    |    |    |      |
| 製品C | 1号機 |    |    |    |    |    | 250個 |
|     | 2号機 |    |    |    |    |    |      |
|     | 3号機 |    |    |    |    |    |      |
|     | 4号機 |    |    |    |    |    |      |
| 製品D | 1号機 |    |    |    |    |    | 200個 |
|     | 2号機 |    |    |    |    |    |      |
|     | 3号機 |    |    |    |    |    |      |
|     | 4号機 |    |    |    |    |    |      |

## 【割当てた根拠】

[illegible]

# 在庫管理の目的

在庫の「質と量と所在」を正常に維持することです。  
余力管理は、以下の手順で行います。

- (1) 在庫の「質と量と所在」の標準を決定します。
- (2) 上記「標準」と「実際」の差を検証します。
- (3) 差の許容限界を超えたときは「在庫調整」をします。

在庫の「量と所在」は、工程流動の速度で調整をします。

※ 在庫の「質」の管理については、品質管理で解説します。

# 在庫管理の対策の仕方

在庫の標準と実際の差を日々検知し、工程毎の不足と余剰に対して的確な是正を講ずることです。

- (1) 「標準」 < 「実際」の状態（余剰）のときは、
  - ・ 部材の納入時期を遅延させる。
  - ・ 仕掛工程以前の生産量を絞り、以後工程の生産を加速する。
  - ・ 中期的には、生産  $L/T$  の短縮を図る。
- (2) 「標準」 > 「実際」の状態（不足）のときは、
  - ・ 部材の納入を催促する。
  - ・ 発注時期を見直す。
  - ・ 負荷計画と余力管理をやり直す。

## 演習4/課題説明

モデル製品の仕掛在庫量を最少にするグループ演習です。

対象の工程は、旋削工程、切削工程、研磨工程の3工程です。

旋削工程：旋盤4台、切削工程：フライス盤8台、

研磨工程：研磨機8台が設置されています。

作業者は、設備毎に1名が専属しています。

就業時間＝8時間/1日（2時間毎休憩）です。

時間外労働は、していません。

製品は、A，B，C，Dの4品種を同時に生産しています。

### 【課題】

工程の仕掛在庫を最少に押える生産配分を検討してください。

# 演習4 / 課題説明

【製品 4 品種の生産情報】

|     | 加工時間/個 |     |     | ロットサイズ | 生産数/日 |
|-----|--------|-----|-----|--------|-------|
|     | 旋削     | 切削  | 研磨  |        |       |
| 製品A | 2分     | 12分 | 12分 | 5個/ロット | 100個  |
| 製品B | 5分     | 5分  | 15分 | 5個/ロット | 80個   |
| 製品C | 6分     | 5分  | 6分  | 5個/ロット | 60個   |
| 製品D | 10分    | 4分  | 8分  | 5個/ロット | 50個   |

※ 加工時間には、付帯作業時間を含んでいます。

※ ロット単位で工程間を流動しています。

# 演習4 / 課題説明

【機械情報】

|       | 保有台数 | 機械仕様 | 段取時間         |
|-------|------|------|--------------|
| 旋 盤   | 4台   | 共 通  | 共 通<br>30分/回 |
| フライス盤 | 6台   | 共 通  |              |
| 研 磨 機 | 8台   | 共 通  |              |

- ※ 全機械が製品 A , B , C , D の加工ができます。
- ※ 加工する製品の品種替え時間は、共通で30分/回です。
- ※ 機械の故障や不良品の発生も想定しません。



演習4／在庫管理

【生産割当表】

|           |     | 1時間 | 2時間 | 3時間 | 4時間 | 5時間 | 6時間 | 7時間 | 8時間 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 旋盤<br>1号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|           | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|           | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|           | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 旋盤<br>2号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|           | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|           | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|           | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 旋盤<br>3号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|           | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|           | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|           | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 旋盤<br>4号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|           | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|           | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|           | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |

演習4／在庫管理

【生産割当表】

|              |     | 1時間 | 2時間 | 3時間 | 4時間 | 5時間 | 6時間 | 7時間 | 8時間 |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| フライス盤<br>1号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |
| フライス盤<br>2号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |
| フライス盤<br>3号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |
| フライス盤<br>4号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |

# 演習4/在庫管理

【生産割当表】

|              |     | 1時間 | 2時間 | 3時間 | 4時間 | 5時間 | 6時間 | 7時間 | 8時間 |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| フライス盤<br>5号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |
| フライス盤<br>6号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|              | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |

演習4／在庫管理

【生産割当表】

|            |     | 1時間 | 2時間 | 3時間 | 4時間 | 5時間 | 6時間 | 7時間 | 8時間 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 研磨機<br>1号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 研磨機<br>2号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 研磨機<br>3号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 研磨機<br>4号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |

演習4／在庫管理

【生産割当表】

|            |     | 1時間 | 2時間 | 3時間 | 4時間 | 5時間 | 6時間 | 7時間 | 8時間 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 研磨機<br>5号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 研磨機<br>6号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 研磨機<br>7号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 研磨機<br>8号機 | 製品A |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品B |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品C |     |     |     |     |     |     |     |     |
|            | 製品D |     |     |     |     |     |     |     |     |

## 【割当てた根拠】

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high. A thick black border runs along the top and left edges of the page.

## 3. 工程分析

# IE(Industrial Engineering)の解説

I E（アイ・イー）は、生産効率の改善を目的とし「ムダ」「ムラ」「ムリ」を検知するための分析手法の総称です。

## 【I Eの主な分析手法の例】

- (1) 工程分析：在庫の状況（加工、運搬、検査、停滞）を分析
- (2) 連合作業分析：作業者と設備の連携の状況を分析
- (3) 動作分析：1 サイクル中の作業者の作業内容を分析
- (4) 稼働分析：作業者の作業構成と設備の稼働状況を分析
- (5) 時間分析：作業者の動作の要素に掛かる時間を分析



# 工程分析

材料が製品になるまでの工程を「加工」「検査」「運搬」「停滞」の分類で記号を使って図表化し、モノの流れや作業者の動きの概要を理解するための分析です。

## 【工程分析の2つの機能】

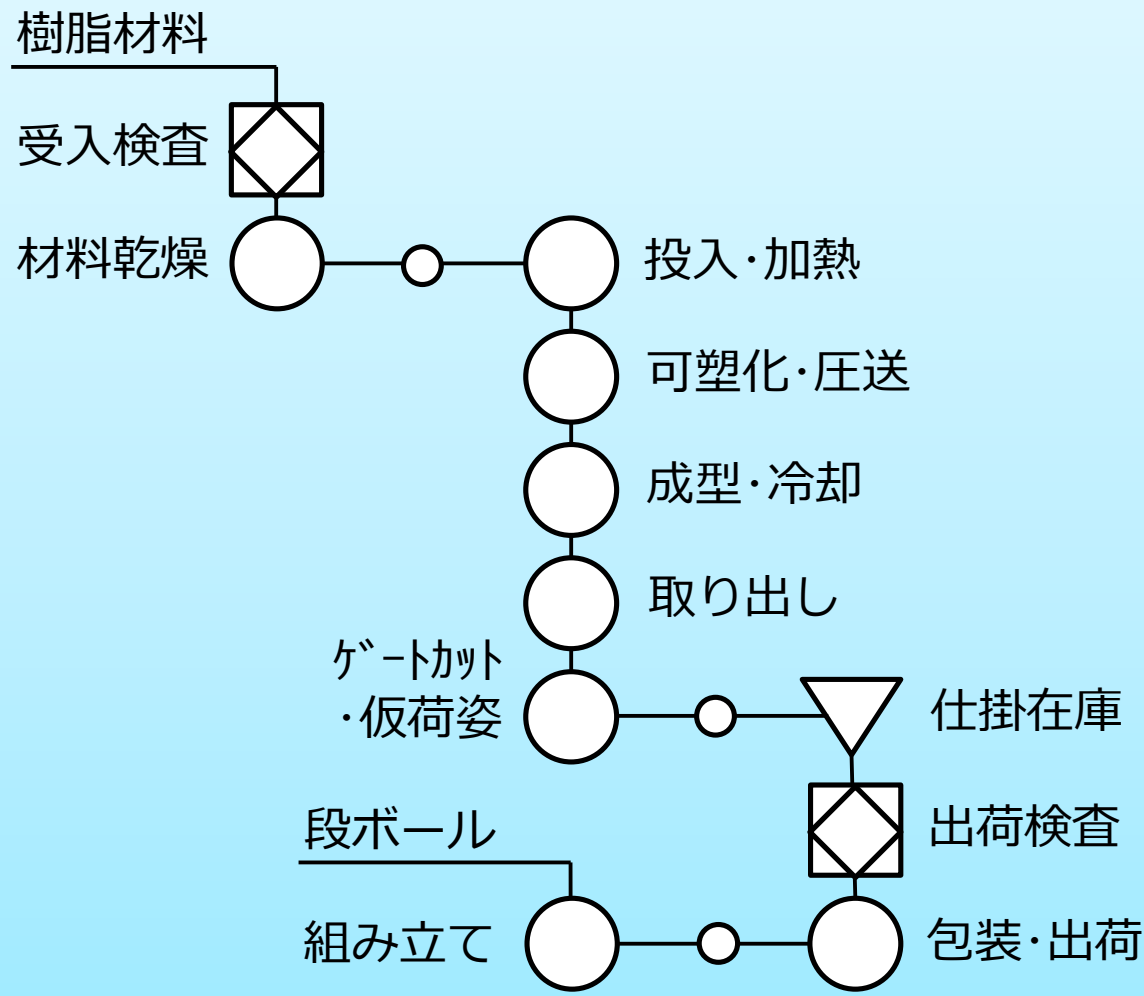
- (1)-1 製品工程分析：生産開始から完成までのモノの変化の過程を分析
- (2)-2 作業工程分析：工程毎に作業や設備が設計情報を実現する過程を分析

# 工程分析に適用する記号

| 記 号    | 分 類 | 内 容                                   |
|--------|-----|---------------------------------------|
| ○      | 加 工 | 設計情報（性質・形状）を実現している工程<br>よって、部品の組立ても含む |
| ◇      | 検 査 | 製品の質を照合し、合否判定する工程                     |
| □      |     | 製品の量を照合し、合否判定する工程                     |
| ○ or — | 運 搬 | 在庫（材料、仕掛、完成）の移動中                      |
| ▽      | 停 滞 | 在庫（材料、仕掛、完成）が停滞中                      |

# 製品工程分析の例

【樹脂成型工程のフローチャート】



# 作業者工程分析の例

【樹脂成型工程の工程分析表】

|              | 工程名または<br>在庫の状態          | 距離<br>(m) | 時間<br>(秒) | 分析記号 |   |   |   |
|--------------|--------------------------|-----------|-----------|------|---|---|---|
|              |                          |           |           | ○    | ◇ | ○ | ▽ |
| 1            | フルコンバックに入った材料をホストクレーンで移動 | 100       | 600       |      |   | ● |   |
| 2            | 材料をホッパーに移す               | 0         | 180       |      |   | ● |   |
| 3            | 成型機をスタートさせる～1サイクルで停止     | 0         | 90        | ●    |   |   |   |
| 4            | 製品を取り出す                  | 15        | 5         | ●    |   |   |   |
| 5            | 重大欠陥の有無を選別する             | 0         | 5         |      | ● |   |   |
| 6            | ゲートのカッターで切断する            | 0         | 5         | ●    |   |   |   |
| ~~~~~中略~~~~~ |                          |           |           |      |   |   |   |
| 12           | 製品仕様に準じた検査を実施            | 0         | 60        |      | ● |   |   |
| 13           | 製品を段ボール箱へ入れて包装           | 2         | 10        | ●    |   |   |   |
| 14           | 台車に載せて出荷倉庫へ移動            | 30        | 180       |      |   | ● |   |
| 15           | 出荷倉庫で保管                  | 0         | —         |      |   |   | ● |

## 【課題】

## MEMO欄

MEMO欄

# 演習5／製品工程分析

氏名：

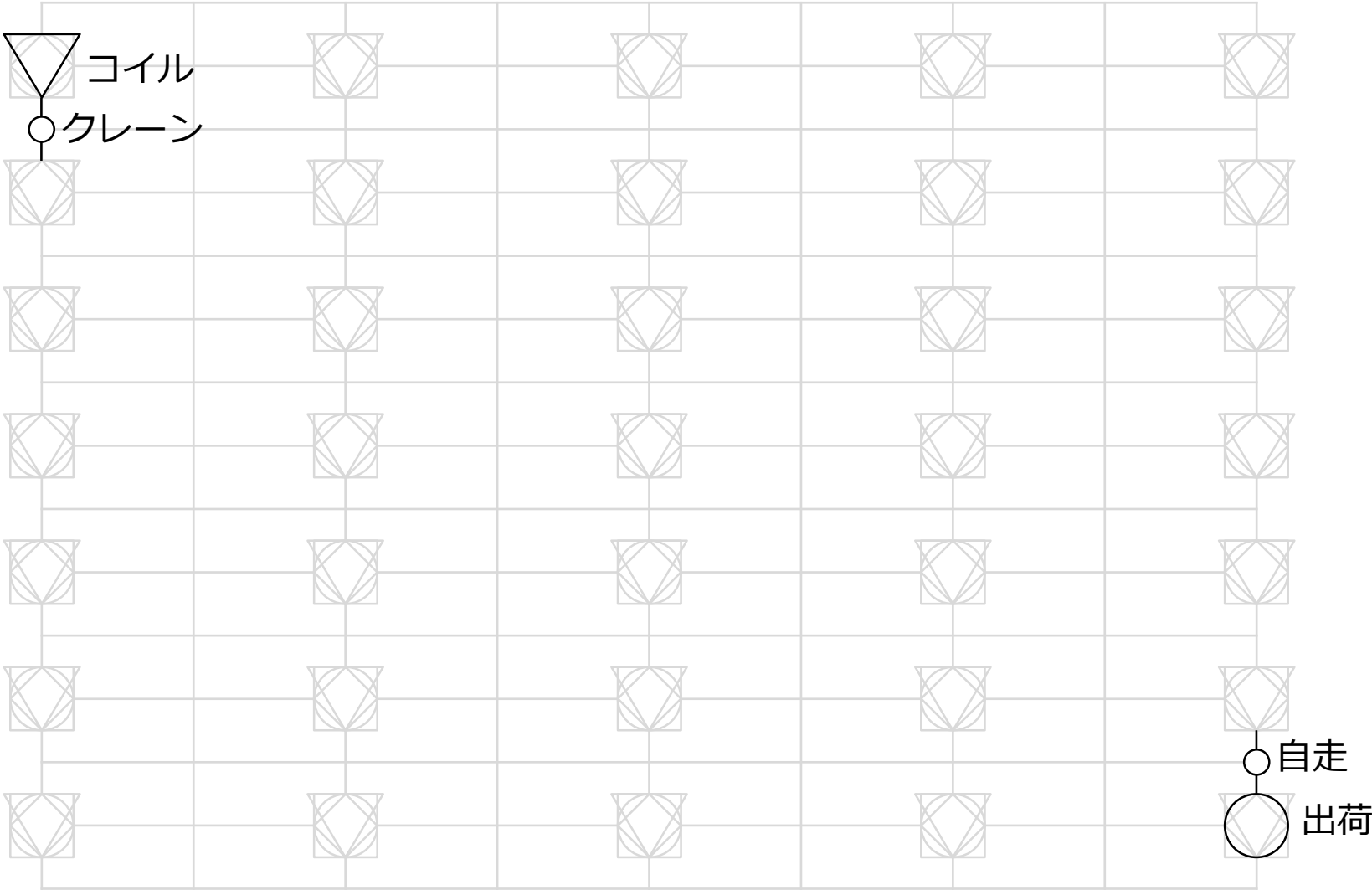
【プレス】

【溶接】

【塗装】

【組立】

【検査】



# 連合作業分析

人と設備、人と人の連携した作業を観察して、「手待ち」や「アイドルタイム」を検知し、対策を考察するための分析です。

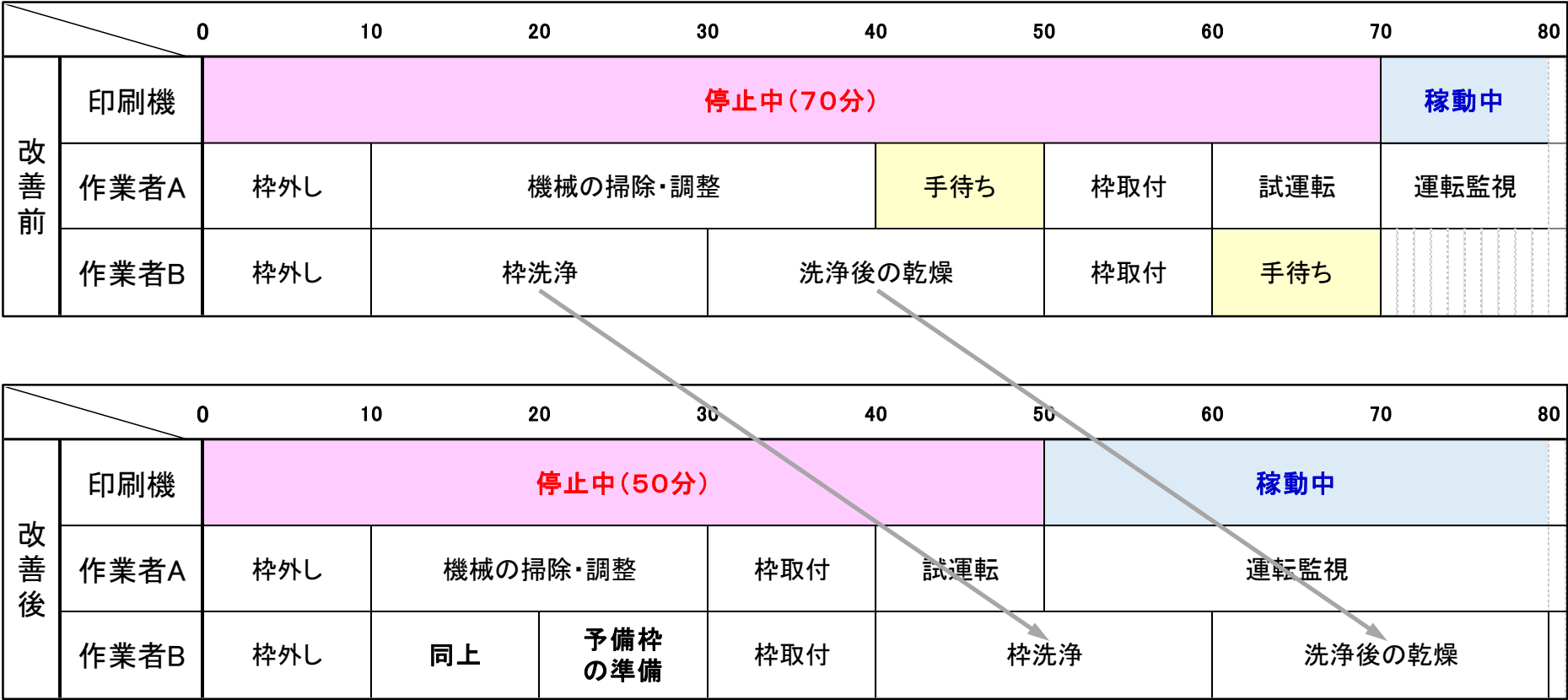
## 【連合作業分析の2つの機能】

**ガントチャート**：人と人の連携を分析し、負荷の最適配分に展開を図る。

**M－Mチャート**：人と設備の連携を分析し、作業者の手待ちと機械の停止時間の短縮に展開を図る。

# ガントチャートの例

【印刷機の段取替え時間短縮の例】

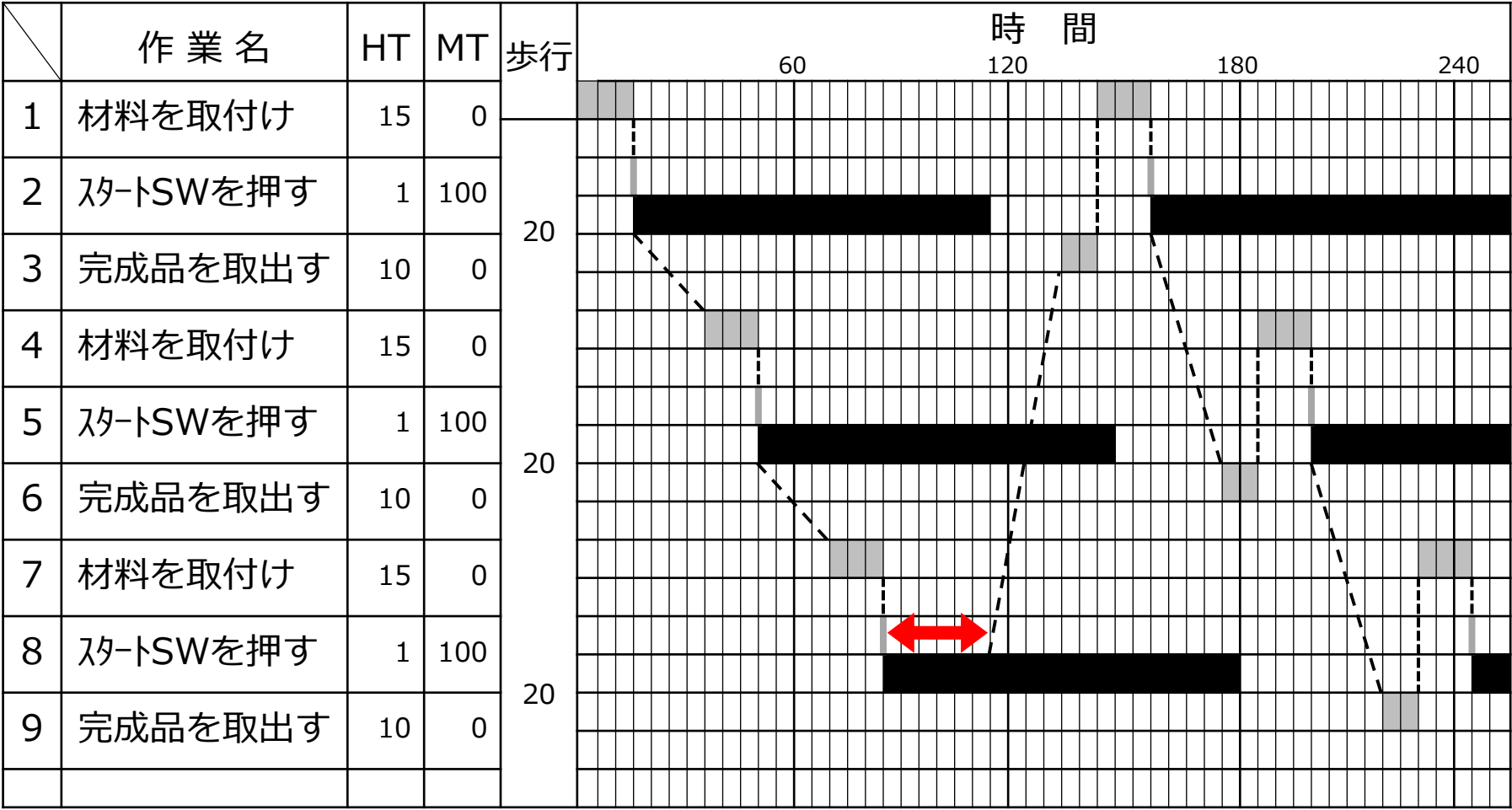


- ※ 機械の掃除・調整を協力し時間短縮と予備枠準備の採用。
- ※ 枠洗浄と同乾燥作業の後回し。



# M-Mチャートの例

【マシニングセンター 3 台持ちの例】



## 【課題】

## MEMO欄

演習6／連合作業分析（M-Mチャート）

氏名： \_\_\_\_\_

|     |      | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
|-----|------|---|----|----|----|----|----|----|----|
| ①号機 | 材料取付 |   |    |    |    |    |    |    |    |
|     | 自動運転 |   |    |    |    |    |    |    |    |
|     | 製品取出 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| ②号機 | 材料取付 |   |    |    |    |    |    |    |    |
|     | 自動運転 |   |    |    |    |    |    |    |    |
|     | 製品取出 |   |    |    |    |    |    |    |    |
| ③号機 | 材料取付 |   |    |    |    |    |    |    |    |
|     | 自動運転 |   |    |    |    |    |    |    |    |
|     | 製品取出 |   |    |    |    |    |    |    |    |

# 動作分析

1 サイクル中の作業者の仕事を 17 の基本動作に分類し、  
「ムダ」「ムリ」「ムラ」を取除くための分析です。

|                 | 【第 1 類】<br>仕事上必要となる<br>要素                                                                                                                                                  | 【第 2 類】<br>遅れの原因となる<br>要素                                                                         | 【第 3 類】<br>仕事が進まない<br>要素                                                                            |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 対処方法            | 安定させる                                                                                                                                                                      | 短縮する                                                                                              | 削除する                                                                                                |
| 動作要素<br>(サブリック) | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 空手（取りに行く）</li><li>・ つかむ</li><li>・ 運ぶ</li><li>・ 位置決め</li><li>・ 組み合わせ</li><li>・ 使う</li><li>・ 分解</li><li>・ 放す</li><li>・ 調べる</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 探す</li><li>・ 選ぶ</li><li>・ 前置き（準備）</li><li>・ 考える</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・ 保持</li><li>・ 避け得ぬ遅れ</li><li>・ 避け得る遅れ</li><li>・ 休む</li></ul> |

# 動作経済の4原則

作業をする上で身体的疲労を軽減するために繰返し考えて蓄積された経験的な動作の原則のことです。

## (1) 回数を減らす

- ・ 取置き、持替え、などの補助的な動作の回数を減らす。

## (2) 同時に行う

- ・ 両手活用、多機能工具を効果的に活用する。

## (3) 距離を短くする

- ・ 間詰めにより距離を短縮する。

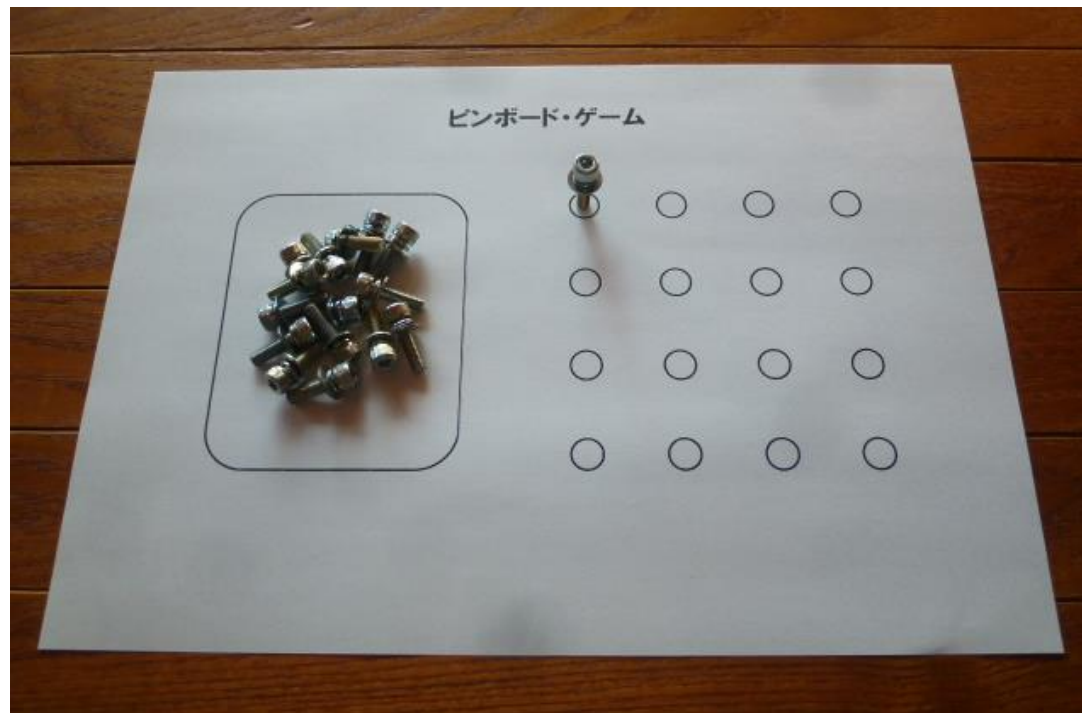
## (4) 負荷を減らす

- ・ 軽労化と安全性を増し、リズムカルな作業。

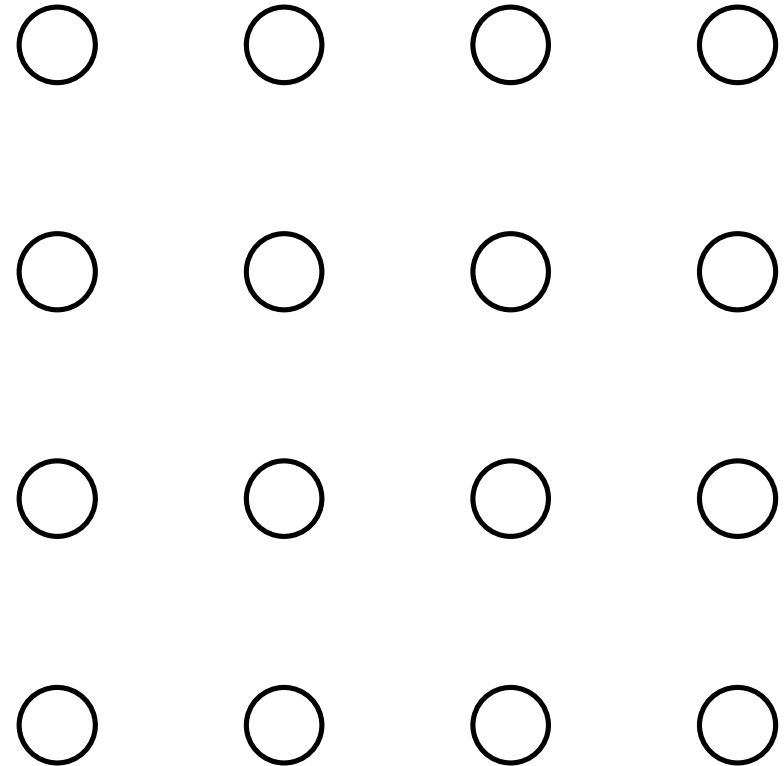
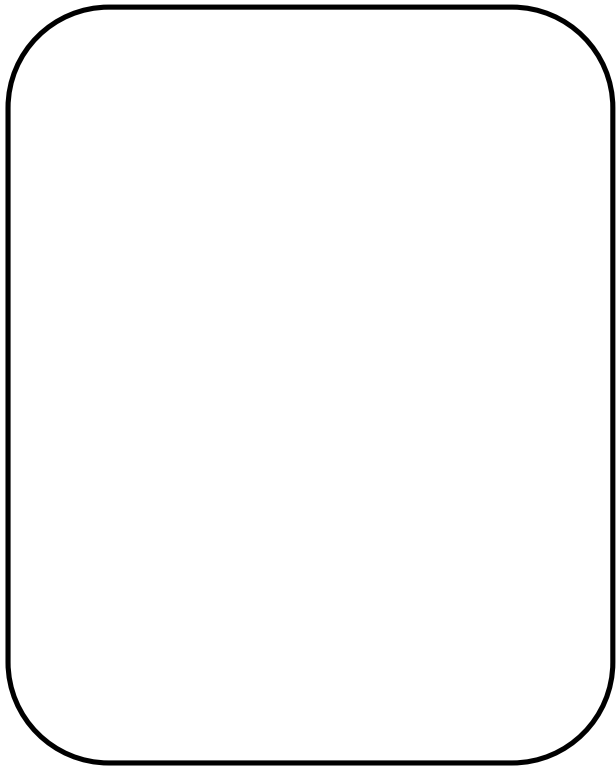
## 演習7 / 動作分析(ピンボード)

### 【課題】

ネジを並べ替える作業で、最短時間を競っていただくチーム戦です。  
作業員 1 名が身体の中のどの部位を使用しても構いませんが、道具の使用は禁止とします。



## 演習7 / 動作分析(ピンボード)



# 稼働分析の例

ランダムの日時・頻度で任意の工程の作業者の作業構成と設備の稼働状況を観測し、配分の傾向を分析します。

## 【ワークサンプリングの例】

| 区分   | 工程 \ 時刻 | 8:30 | 9:15 | 10:30 | 11:00 | 11:45 | 13:15 | 14:20 | 15:30 | 16:00 | 16:50 | 合計 | 比率  |
|------|---------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-----|
| 主作業  | 切 削 加 工 |      | ✓    | ✓     |       | ✓     |       |       | ✓     |       |       | 4  | 40% |
|      | バリ取り作業  |      |      |       | ✓     |       |       |       |       |       |       | 1  | 10% |
|      | 試 料 着 脱 |      |      |       |       |       |       |       |       | ✓     |       | 1  | 10% |
| 付帯作業 | 段 取 替 え | ✓    |      |       |       |       |       |       |       |       |       | 1  | 10% |
|      | 教 示     |      |      |       |       |       | ✓     |       |       |       |       | 1  | 10% |
|      | 清 掃     |      |      |       |       |       |       |       |       |       | ✓     | 1  | 10% |
| 余裕   | 手 待 ち   |      |      |       |       |       |       | ✓     |       |       |       | 1  | 10% |
|      | 不 在     |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       | 0  | 0%  |



## 【課題】

これから加工現場の様々な場面が切り替わって画面に現れますから 10 秒毎にワークサンプリングしてチェックシートに記録し、結果を集計してください。

[illegible]

# 演習8 / 稼働分析(ワークサンプリング)

| 作業内容 | サンプリング・チェック | 件数 | 比率 |
|------|-------------|----|----|
| 1.   |             | 回  | %  |
| 2.   |             | 回  | %  |
| 3.   |             | 回  | %  |
| 4.   |             | 回  | %  |
| 5.   |             | 回  | %  |
| 6.   |             | 回  | %  |
| 7.   |             | 回  | %  |
| 8.   |             | 回  | %  |
| 9.   |             | 回  | %  |
| 10.  |             | 回  | %  |

# 時間分析

標準時間を設定する際に作業者の仕事を細かな要素に分割し  
その要素毎の所要時間を分析する手法です。

## 【時間分析の2つの手法】

- (5)-1 **ストップウォッチ法**：要素作業を実際にストップウォッチで測定し、紙に記録する手法
- (5)-2 **P T S 法**：要素作業の構成を分類して、要素毎に予め定められている標準時間を当てはめて算出する手法

なお、各々の事例を以下に提示します。

# ストップウォッチ法の例

|     |                        |   |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      | レイトイング | 98%  |
|-----|------------------------|---|----|----|----|----|----|------|------|------|------|------|--------|------|
| No. | 要素作業                   |   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 平均時間   | 正味時間 |
| 1   | 部品Aを取り治具へセットする         | 個 | 4  | 3  | 4  | 2  | 3  | 3    | 3    | 3    | 3    | 4    | 3.2    | 3.1  |
|     |                        | 読 | 4  | 22 | 40 | 56 | 73 | 90   | 1'07 | 1'23 | 1'40 | 1'58 |        |      |
| 2   | 部品Bを取り部品Aへセットする        | 個 | 4  | 3  | 3  | 4  | 3  | 3    | 3    | 3    | 3    | 4    | 3.3    | 3.2  |
|     |                        | 読 | 8  | 25 | 43 | 60 | 76 | 93   | 1'10 | 1'26 | 1'43 | 1'62 |        |      |
| 3   | ビスを1本取ってドライバーの先端へセット   | 個 | 5  | 5  | 6  | 5  | 5  | 4    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5.0    | 4.9  |
|     |                        | 読 | 13 | 30 | 49 | 65 | 81 | 97   | 1'15 | 1'31 | 1'48 | 1'67 |        |      |
| 4   | 部品Aと部品Bをねじ締めしてドライバーを置く | 個 | 3  | 3  | 2  | 3  | 3  | 3    | 2    | 3    | 3    | 3    | 2.8    | 2.7  |
|     |                        | 読 | 16 | 33 | 51 | 68 | 84 | 1'00 | 1'17 | 1'34 | 1'51 | 1'70 |        |      |
| 5   | 治具から完成品を取出し、通函へ入れる     | 個 | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 4    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3.0    | 2.9  |
|     |                        | 読 | 19 | 36 | 54 | 70 | 87 | 1'04 | 1'20 | 1'37 | 1'54 | 1'73 |        |      |
|     |                        | 個 |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |        |      |
|     |                        | 読 |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |        |      |
|     |                        | 個 |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |        |      |
|     |                        | 読 |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |        |      |
|     |                        | 個 |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |        |      |
|     |                        | 読 |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |        |      |
|     |                        | 個 |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |        |      |
|     |                        | 読 |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |        |      |
|     |                        | 個 |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |        |      |
|     |                        | 読 |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |        |      |
|     | 合 計                    | 個 |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      | 17.3   | 17.0 |
|     |                        | 読 |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |        |      |

## 【課題】

## MEMO欄

[illegible]

演習9 / 時間分析(SW法)

氏名 : \_\_\_\_\_

|     |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | レイトイング | %    |
|-----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--------|------|
| No. | 要素作業 |   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 平均時間   | 正味時間 |
| 1   |      | 個 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
|     |      | 読 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
| 2   |      | 個 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
|     |      | 読 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
| 3   |      | 個 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
|     |      | 読 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
| 4   |      | 個 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
|     |      | 読 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
| 5   |      | 個 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
|     |      | 読 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
| 6   |      | 個 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
|     |      | 読 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
| 7   |      | 個 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
|     |      | 読 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
| 8   |      | 個 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
|     |      | 読 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
| 9   |      | 個 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
|     |      | 読 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
| 10  |      | 個 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
|     |      | 読 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
|     | 合 計  | 個 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |
|     |      | 読 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |        |      |

# PTS法の例 (MOST)

| Mini MOST <sup>®</sup> 計算用紙 |      |                         |    |           |      |      |      |      |      | 補正× 1            |       |       |
|-----------------------------|------|-------------------------|----|-----------|------|------|------|------|------|------------------|-------|-------|
| No.                         | 手の使用 | 要 素 作 業                 | 同時 | シーケンス・モデル |      |      |      |      |      | 頻度               | T M U |       |
| 1                           | 右    | 部品Aを取り、治具へセットする         |    | A 16      | B 10 | G 6  | A 16 | B 10 | P 16 | A 10             | 1     | 84.0  |
|                             |      |                         |    | A         | B    | G    | M    | X    | I    | A                |       |       |
| 2                           | 右    | 部品Bを取り、部品Aへセットする        |    | A 16      | B 10 | G 6  | A 16 | B 10 | P 24 | A 10             | 1     | 92.0  |
|                             |      |                         |    | A         | B    | G    | M    | X    | I    | A                |       |       |
| 3                           | 右    | 電動ドライバーを取る              |    | A 10      | B 10 | G 6  | A 0  | B 0  | P 0  | A 10             | 1     | 36.0  |
|                             |      |                         |    | A         | B    | G    | M    | X    | I    | A                |       |       |
| 4                           | 左    | ビスを1本取って、ドライバーの先端へセットする |    | A 16      | B 10 | G 16 | A 16 | B 10 | P 16 | A 16             | 1     | 100.0 |
|                             |      |                         |    | A         | B    | G    | M    | X    | I    | A                |       |       |
| 5                           | 左 右  | 部品Aと部品Bをねじ締めしてドライバーを置く  |    | A         | B    | G    | A    | B    | P    | A                | 1     | 74.0  |
|                             |      |                         |    | A 0       | B 0  | G 0  | M 16 | X 10 | I 32 | A 16             |       |       |
| 6                           | 右    | 治具から完成品を取出して通函へ入れる      |    | A 10      | B 10 | G 6  | A 16 | B 10 | P 16 | A 16             | 1     | 84.0  |
|                             |      |                         |    | A         | B    | G    | M    | X    | I    | A                |       |       |
| 7                           |      |                         |    | A         | B    | G    | A    | B    | P    | A                |       | 0.0   |
|                             |      |                         |    | A         | B    | G    | M    | X    | I    | A                |       |       |
| 8                           |      |                         |    | A         | B    | G    | A    | B    | P    | A                |       | 0.0   |
|                             |      |                         |    | A         | B    | G    | M    | X    | I    | A                |       |       |
| 9                           |      |                         |    | A         | B    | G    | A    | B    | P    | A                |       | 0.0   |
|                             |      |                         |    | A         | B    | G    | M    | X    | I    | A                |       |       |
| 10                          |      |                         |    | A         | B    | G    | A    | B    | P    | A                |       | 0.0   |
|                             |      |                         |    | A         | B    | G    | M    | X    | I    | A                |       |       |
| 標準時間 = 16.9 秒               |      |                         |    |           |      |      |      |      |      | T M U合計<br>470.0 |       |       |

※ 標準時間 = T M U合計 × 0.036秒

# MOSTの解説

M O S T とは、標準時間設定の手法の一つです。  
Maynard Operation Sequence Technique の  
略称で、簡易的で分析精度が高い特徴があります。

**各システムは、2つのシーケンス・モデルから構成されます。**

|        |  |       |  |       |  |    |  |
|--------|--|-------|--|-------|--|----|--|
| 【普通移動】 |  | A B G |  | A B P |  | A  |  |
|        |  | 取る    |  | 置く    |  | 戻る |  |

|        |  |       |  |       |  |    |  |
|--------|--|-------|--|-------|--|----|--|
| 【制限移動】 |  | A B G |  | M X I |  | A  |  |
|        |  | 取る    |  | 動かす   |  | 戻る |  |



# パラメータの解説

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| A | 手や脚の移動距離と角度の変化量                       |
| B | 目線の移動、屈む・立つ動作                         |
| G | 掴む、持ち替える                              |
| P | 置く、位置決めする                             |
| M | 制約を受けて、押す、引く、滑らす、回す、に伴う手と脚の移動距離と確度の変化 |
| X | 機械のプロセス時間                             |
| I | 軸合わせ（リングとシャフト、ネジとネジ穴）                 |

普通移動シーケンス・モデルのデータカード例

| 普通移動シーケンス・モデルのデータカード        |                                 |           |            |               |                                               |              |                                                                                            |         |
|-----------------------------|---------------------------------|-----------|------------|---------------|-----------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Mini MOST <sup>®</sup> システム |                                 |           |            | A B G A B P A |                                               |              | 普通移動                                                                                       |         |
| インデックス値                     | A                               |           |            | B             | G                                             |              | P                                                                                          | インデックス値 |
|                             | アクション距離                         |           |            | 身体移動          | コントロール下におく                                    | 定置する<br>位置決め |                                                                                            |         |
|                             | 手                               |           | 脚          |               |                                               |              |                                                                                            |         |
|                             | 距離<br>(cm)                      | 角度<br>(°) | 距離<br>(cm) |               |                                               |              |                                                                                            |         |
| 0                           | 2.5                             | 30        |            |               | 移動中の掴み。                                       |              | 落とす。保持。                                                                                    | 0       |
| 1                           | 5                               | 60        |            |               |                                               |              |                                                                                            | 1       |
| 3                           | 10                              | 120       |            |               | 接触掴み。(手または足)                                  |              | 軽く投げる。置いて保持。                                                                               | 3       |
| 6                           | 20                              | 180       | 20         |               | 掴む。掴み直す。                                      |              | 横へ置く。単純な定置。置いて滑らせる。                                                                        | 6       |
| 10                          | 35                              |           | 30         | 目の移動          | 持ち替え。選ぶ。                                      |              | 数回の方向修正による位置決め。                                                                            | 10      |
| 16                          | 60                              |           | 45         |               | 引き離す。選ぶ。(小型)                                  |              | 完全な方向修正による位置決め。                                                                            | 16      |
| 24                          | >60                             |           | 65         |               |                                               |              |                                                                                            | 24      |
| 32                          |                                 |           | >65        | 屈む、立上る        |                                               |              |                                                                                            | 32      |
| 注)                          | 20cm超の定位置、または手から手への移動は1ランク下を適用。 |           |            |               | 有効重量 = 1kg以下。<br>有効重量が1～5kgの<br>対象は、1ランク上を適用。 |              | 正確な位置決め、取扱困難、0.3～2.5cmの挿入は、1ランク上を適用。<br>引掛けや力を加えるは、2ランク上を適用。<br>2.5cm超の挿入は、制限移動シーケンスを適用する。 |         |

制限移動シーケンス・モデルのデータカード例

| 制限移動シーケンス・モデルのデータカード       |              |       |            |                |               |                 |               |                |         |
|----------------------------|--------------|-------|------------|----------------|---------------|-----------------|---------------|----------------|---------|
| MiniMOST <sup>®</sup> システム |              |       |            |                | A B G M X I A |                 |               | 制限移動           |         |
| インデックス値                    | M<br>制限移動    |       |            |                |               | X<br>プロセス<br>時間 | I<br>軸合せ      |                | インデックス値 |
|                            | 押す、引く、滑らす、回す |       |            | クランク           |               |                 | 点または線へ        |                |         |
|                            | 手            |       | 足、脚        | 小さい<br><12.5cm | 大きい<br><50cm  |                 |               |                |         |
|                            | 距離(cm)       | 角度(°) | 距離(cm)     | 回転数（回）         |               |                 | TMU           | 正常視野内          |         |
| 0                          |              |       |            |                |               |                 |               |                | 0       |
| 1                          |              |       |            |                |               | 1.7             |               |                | 1       |
| 3                          | 2.5<br>ボタン   |       |            |                |               | 4.2             |               |                | 3       |
| 6                          | 10           | 90    |            |                |               | 7.7             | 軸合せ。          |                | 6       |
| 10                         | 25           | 180   | 25         |                |               | 12.6            | 正確な軸合せ。軸合せ(点) |                | 10      |
| 16                         | 45<br>定座、外す  |       | 40<br>足で踏む | 1              |               | 19.6            | 正確な軸合せ。（点）    | 軸合せ。           | 16      |
| 24                         | 75           |       | 55         |                | 1             | 27.7            |               | 正確な軸合せ。軸合せ。(点) | 24      |
| 32                         |              |       | 75         | 2              |               | 36.6            |               | 正確な軸合せ。（点）     | 32      |
| 42                         |              |       |            | 3              | 2             | 47.6            |               |                | 42      |
| 54                         |              |       |            | 4              | 3             | 60.1            |               |                | 54      |

## 【課題】

## MEMO欄

演習10/時間分析(PTS法)

氏名： \_\_\_\_\_

| Mini MOST <sup>®</sup> 計算用紙 |      |         |    |           |   |   |   |   |   | 補正×    |      |  |
|-----------------------------|------|---------|----|-----------|---|---|---|---|---|--------|------|--|
| No.                         | 手の使用 | 要 素 作 業 | 同時 | シーケンス・モデル |   |   |   |   |   | 頻度     | T MU |  |
| 1                           |      |         |    | A         | B | G | A | B | P | A      |      |  |
|                             |      |         |    | A         | B | G | M | X | I | A      |      |  |
| 2                           |      |         |    | A         | B | G | A | B | P | A      |      |  |
|                             |      |         |    | A         | B | G | M | X | I | A      |      |  |
| 3                           |      |         |    | A         | B | G | A | B | P | A      |      |  |
|                             |      |         |    | A         | B | G | M | X | I | A      |      |  |
| 4                           |      |         |    | A         | B | G | A | B | P | A      |      |  |
|                             |      |         |    | A         | B | G | M | X | I | A      |      |  |
| 5                           |      |         |    | A         | B | G | A | B | P | A      |      |  |
|                             |      |         |    | A         | B | G | M | X | I | A      |      |  |
| 6                           |      |         |    | A         | B | G | A | B | P | A      |      |  |
|                             |      |         |    | A         | B | G | M | X | I | A      |      |  |
| 7                           |      |         |    | A         | B | G | A | B | P | A      |      |  |
|                             |      |         |    | A         | B | G | M | X | I | A      |      |  |
| 8                           |      |         |    | A         | B | G | A | B | P | A      |      |  |
|                             |      |         |    | A         | B | G | M | X | I | A      |      |  |
| 9                           |      |         |    | A         | B | G | A | B | P | A      |      |  |
|                             |      |         |    | A         | B | G | M | X | I | A      |      |  |
| 10                          |      |         |    | A         | B | G | A | B | P | A      |      |  |
|                             |      |         |    | A         | B | G | M | X | I | A      |      |  |
| 標準時間＝                       |      |         |    |           |   |   |   |   |   | T MU合計 |      |  |

## 参考文献（推薦HP）

生産マネジメント入門Ⅰ【生産システム編】（日本経済新聞出版社）

生産マネジメント入門Ⅱ【生産資源・技術管理編】（日本経済新聞出版社）

M O S T：画期的な標準時間の設定法（日本能率協会マネジメントセンター）

「モノ」と「情報」の流れ図で現場の見方を変えよう!!（日刊工業新聞社）

〈イラスト図解〉工場のしくみ（日本実業出版社）

本教材は一部、他の著作権の対象となる情報を引用しており、出典を明記しております。利用にあたっては厚生労働省の利用規約をご確認ください。

中央総合学院

教育プログラム開発チーム