

# 第 15 回生産管理論 演習問題

学籍番号 ES22-5040 名前 YANG YU HSIANG (ヤン ユ シアン)

問題 1：IE の手法である「工程分析」「稼働分析」「動作研究」「時間研究」のそれぞれをできるだけ詳しく説明しなさい。

IE (英語: Industrial Engineering) の手法は見えないムダを見つける方法だと言われます。日本 IE 協会の定義により、IE は価値とムダを顕在化させ、資源を最小化することでその価値を最大限に引き出そうとする見方・考え方であり、それを実現する技術です。以下は「工程分析」「稼働分析」「動作研究」「時間研究」のそれぞれ詳しく説明します。

1. 工程分析：工程分析は、製品の製造やサービスの提供における工程を詳細に分析する手法です。各工程の要素を把握し、作業内容、使用機械、工具、所要時間、運搬距離などを調査・記録します。この分析によって、生産プロセスのムダや効率の低い部分を特定し、改善のポイントを見つけることができます。工程分析の主な改善ポイントとしては、加工の改善、運搬の改善、停滞の削減、検査の改善などが挙げられます。例えば、加工においては工程を簡素化・機械化・分業化することで生産性を向上させることができます。また、運搬においては運搬手段の改善によって時間と労力を節約できる場合があります。さらに、停滞時間を減らすために生産計画を見直すなどの方法があります。検査においては、タイミングや手段を見直しによって時間を短縮することが可能です。

工程分析の手法としては、「ECRS (イクルス)」と呼ばれる手法があります。ECRS は、排除 (Eliminate)、結合 (Combine)、交換 (Rearrange)、簡素化 (Simplify) の 4 つの手順によってムダを除去する方法です。

2. 稼働分析：稼働分析は、人や設備の稼働状況を観測し、その活動内容の時間を測定して分析する手法です。稼働分析は、作業の稼働と余裕（非稼働）に着目します。作業を「稼働」「付随」「付帯」といったカテゴリーに分類し、それぞれにかかった時間を調査します。稼働（意味のある作業）には、主作業、付随作業、付帯作業が含まれます。主作業は仕事の直接目的となる作業であり、付随作業は主作業に付随した作業、付帯作業は主作業のための準備や後始末などの作業です。一方、余裕（非稼働、あまり意味のない作業）には、作業余裕、職場余裕、人的余裕が含まれます。作業余裕は必要な作業であるが不規則に発生する作業、職場余裕は主作業とは無関係に発生する遅れ、人的余裕は生理的欲求から必要になる作業です。

稼働分析の目的は、作業者の稼働・余裕の要因を分析して改善の手がかりとすることです。観測方法としては、連続測定法や瞬間測定法（ワークサンプリング法）を使用します。これにより、作業にかかる時間やムダな作業を把握し、効率的な作業方法の改善につなげることができます。

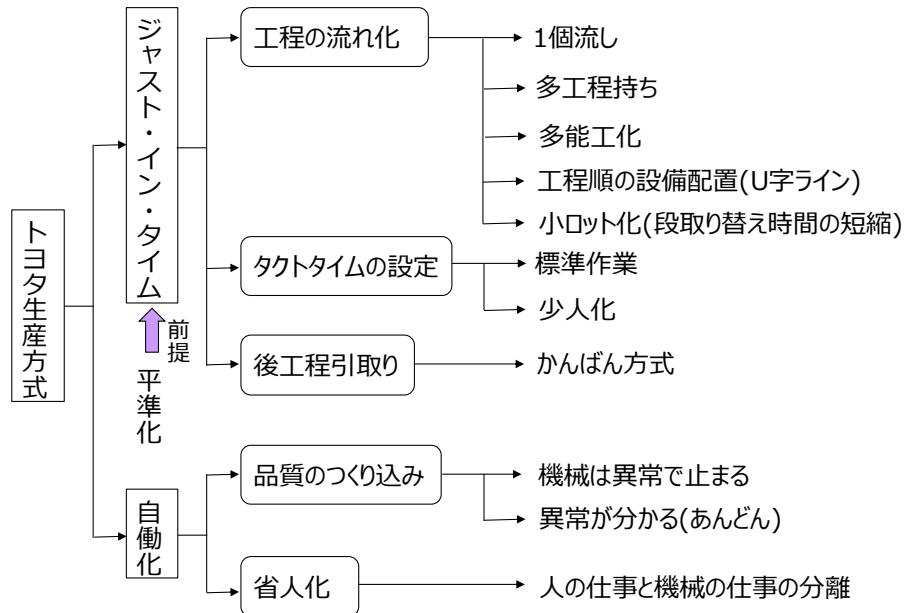
3. 動作研究：動作研究は、作業の動作を一つひとつ細かく分析し、その中で最も合理的な作業方法を求める手法です。まず、工程分析によって作業の動作を粗く観測した後、動作研究ではより細かい動作を観測し、サーブリッジ分析などを行います。これにより動作の必要性や改善すべき点を抽出します。動作研究では、動作経済の 4 原則（動作の数を減らす、動作を同時に使う、動作の距離を短くする、動作を楽にする）を考慮して改善を行います。具体的な改善例として、両手を同時に使うことで作業を効率化する、必要なものを近くに置くことで作業の動作距離を短縮するなどが挙げられます。

4. 時間研究：時間研究は、工場や倉庫などの作業を基本動作に分解し、各動作の時間を測定して分析し、各作業の標準時間を決定する手法です。目的は、新しい作業に対して必要な標準時間の設定や作業方法の改善

を行うことです。時間研究では、ストップウォッチを用いて作業者の動作を観察し、作業にかかる時間を測定します。標準時間の計算には正味時間と余裕時間を考慮します。余裕率は作業の内容によって決定され、一般的な作業では20%に設定されることが多いです。

これらのIEの手法を組み合わせることで、見えないムダを見つけて、生産プロセスや作業方法の改善を行い、組織の価値を最大限に引き出すことが可能となります。

問題2：図はトヨタ生産方式の概略図である。この図を文章で詳しく説明しなさい。



トヨタ生産方式は、トヨタ自動車が生み出した工場における生産管理の優れた手法であり、世界中の工場で広く採用されています。これは、生産計画、品質管理、在庫管理、およびIE(Industrial Engineering)といった要素を体系化した効率的な生産管理の手法を提供しています。トヨタ生産方式の2つの柱は以下のようになります。

まず、ジャスト・イン・タイム (JIT)： トヨタ生産方式の最初の柱は「ジャスト・イン・タイム」です。これは「必要なモノを、必要なときに、必要な量だけつくる」というコンセプトを基にしています。この柱では、在庫管理とかんばん方式が重要な役割を果たします。工程の流れ化1個流しを実現し、生産ラインにおいて生産のスムーズな流れを確保します。また、多工程持ちや多能工化によって、一つの作業員が複数の工程を担当することで、無駄な待ち時間を削減し、生産効率を向上させます。さらに、工程順の設備配置 (U字ライン) によって生産フローを最適化し、材料の運搬距離を最小限に抑えます。小ロット化によって生産ロットを小さくし、段取り替え時間の短縮を実現して、顧客の要求に迅速に対応します。

さらに、トヨタ生産方式のもう一つの柱は「自動化」です。この柱では、「ニンベン（人）のついた自動化」と表現されます。品質管理、カイゼン、およびIEの手法を用いて、機械が自動的に不具合を監視・管理することが重視されます。工程中で不良品が発生した場合には、機械が自動的に製造を停止する仕組みを導入して、品質を保持します。さらに、標準作業を確立し、作業手順を標準化して品質を一貫して保つと同時に、少人化を実施して適切な自動化を導入します。かんばん方式は、在庫管理手法として採用され、必要な部品や製品が必要な時に適切な数量だけ供給されるように調整します。また、機械は異常が発生した際に自動的に停止する仕組みがあり、異常を示す信号灯「あんどん」を設置し、トラブルを早期に察知・対応します。

トヨタ生産方式では、人の仕事と機械の仕事を分離して、作業員の負担を軽減し、それぞれの得意分野を活かすことが重要です。この方式を実施する際には、前提として全ての作業員が品質向上へのコミットメントを持ち、改善意識を持つことが必要です。さらに、タクトタイムの設定によって各工程での作業時間を均一化し、生産ラインのリズムを整えます。後工程引取りによって前工程での問題を次工程に引き継がないようにし、品質向上を図ります。