

経営に役立つ「問題解決ツール」

第4回 ロスを顕在化させるワークサンプリング法

最近の原材料やエネルギーの高騰の中、コストダウンは各社共通の課題であり、「ちりも積もれば山となる」的なカイゼンの重要性は高まっています。しかし、長らく同じ現場で仕事をしていると、仕事の仕方のまずさ・おかしさに気づけなくなりがちです。また、そのまずさになんとなく気づいていたとしても、ベテランや職人気質な人も含めて共通認識を持ってもらおうとすると一筋縄ではいきません。

そこで今回は、現場のロスを「客観的」・「定量的」に顕在化させることのできる手法「ワークサンプリング法」をご紹介します。

1. ワークサンプリング法（以下 WS 法）とはなにか？

1) WS 法とは IE (Industrial Engineering) 手法のひとつ

IE とはインダストリアル・エンジニアリングの略で、「『ハタラキヤスイ』職場づくりのために、数ある技術・手法を合目的的に組み合わせ、より成果が上がるように活用すること」を意味している。

IE は、理想の職場、つまり「ノータイム（時間かかからない）・ノーコスト（コストもかかからない）・ノーワーク（ヒトがはたらかなくても出来る）」を目指し、改善を進める技術である。

ハ	=	早く
タ	=	正しく
ラ	=	楽に
キ	=	きれいに
ヤスク	=	安く

2) WS 法とは稼働分析の手法

WS 法は、IE の分野の中で、稼働分析の手法として用いられる。「稼働」とは、「稼げる人の動き」である。稼働分析においては、稼働状況は 2 つに大別できる。

稼働状況

稼働 … 付加価値作業
非稼働 … コストアップ作業

稼働分析とは、1日または長期間にわたって人または機械の稼働状況を観測し、その活動内容の時間的構成比率を統計的に推測し把握する手法である。「稼げる働き(付加価値作業)」と「稼げない働き(コストアップ作業)」を分析し、それぞれどれだけの時間をかけているかを定量的に明らかにすることでより生産的なシステムに改善すること、また標準時間設定のための適切な余裕率を求めることを主目的としている。

標準時間とは「その仕事に対して要求される特定の熟練度と適正を持っている作業者が、決められた就業時間内に、良好な作業環境の元で、所定の仕事を遂行するのに必要な時間」のことを指す

3) WS 法で稼働率・コストアップ作業を掴む

付加価値作業かどうかという観点から、現場で行われている作業を捉えようとすると、以下のように分けて捉えることができる。

分類		説明	具体例
稼働	主体作業	主作業	仕事の直接目的である、材料・部品の変形・変質などに直接的に寄与した作業 印刷機が紙にインクを飛ばしている瞬間、部品と部品が溶接されている瞬間 など
		付随作業	主作業に付随して規則的に発生するが、仕事の目的に対し間接的に役立っている作業 材料の取りつけ、機械操作(始動・停止) など
	付帯作業	本来の作業のための準備・段取り・後始末などで1ロットごとにのみ発生する作業 金型の交換、ガイドの変更・調整、材料の準備、図面の確認 など	
余裕	作業余裕	必要な作業要素ではあるが、不規則・偶発的に発生する。その原因が機械・材料・工具など物的要素にあることが多い。 注油、機械や工具の手入れ、製品や工具などの運搬、歩行、ものを探す など	
	職場余裕	本来の作業とは無関係に発生し、手待ちや管理上の問題に起因する遅れ。 停電や突発的な機械の故障、材料や部品切れによる手待ち、指示待ち、事務処理、朝礼など打ち合わせ など	
	人的余裕・疲労余裕	生理的欲求から必要となるものや疲れを癒すために必要になるもので不可避余裕 用便、水のみ、疲労による遅れ、汗拭き、暖を取る、高温多湿な作業環境での休息など	
非作業		作業者の個人的な理由や惰性による発生する非作業要素 雑談、手休め、ぶらぶら歩き、かかり遅れ・早じまい	

非作業に分類される「雑談・手休め・ぶらぶら歩き」などがコストアップ作業であることは容易に理解できるだろうが、余裕に分類されるものがコストアップ要因になりうるということは意外と見落とされがちである。これらの動きについては、「お客さんがこの動きに果たしてお金を払ってくれるだろうか」と考えてみればムダであることが理解できる。

WS法では、これらの分類を用いて、現場の稼働率ならびにコストアップの要因として大きい動きを定量的に掴み、カイゼンアプローチの方向付けを行う。

2. 稼働分析に用いられる2つの手法

稼働分析には、WS法のほかに代表的な手法で「連続時間観測法」と呼ばれる手法がある。

1) 連続時間観測法の特徴

観測者が人や設備につきっきりで一定期間連続して観測する方法である。観測のための人、時間、手間がかかり、分析対象が特定の人や機械に絞られるため、観測効率が悪い。詳細のデータが必要な場合に用いられることがある。

なお、この手法は作業者にずっとついてまわるため、作業者に心理的圧迫を与える可能性がある。作業者に観測目的を理解してもらい協力を得ることが必要である。

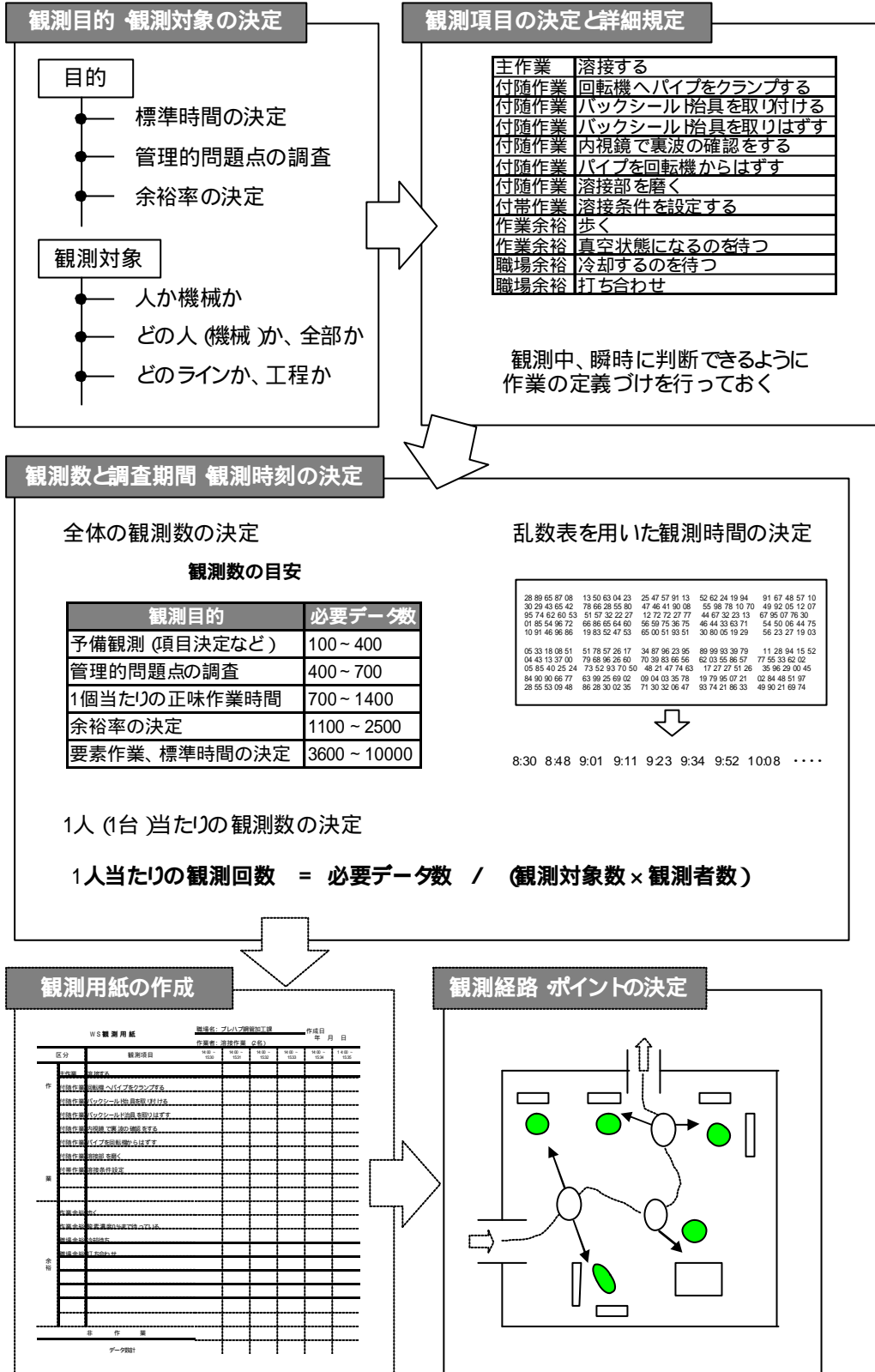
2) WS法の特徴

WS法とは、一定の時間内に人や機械を何回か瞬間的に観測して統計的に稼働状況を推定する方法である。最も単純に言えば100回観測中80回稼働状況にあった場合稼働率を80%と推定するということである。

母集団から1回の仕事をサンプリングして、そのサンプリングから母集団を推定するため、連続時間観測法に比べ時間や手間がかからず、職場全体の稼働状況が実務上差し支えのない精度で把握できる。また、瞬間観測のため、作業者が「観測されている」と意識せずに観測できる。しかし、観測が表面的になり、質的な内容を詳細に分析しにくいという欠陥がある。そのためWS法では何を観測しているのかを明確にしておくことがポイントとなる。

つまり、カイゼンすべき対象が明確になっており、かつ現場作業者の理解を得られる状況であれば、連続時間観測法のほうがいいだろうし、複数の職場を対象にするのであれば、WS法のほうがコストパフォーマンスが高いということになる。状況に応じて使い分けられるようになることが望ましい。

3 . ワークサンプリング法（WS法）の進め方



1) 観測の準備

(1) 観測目的・観測対象の決定

目的は何か？ 標準時間設定、管理的問題点の調査、余裕率の決定・・・

観測対象は？ 人、機械、特定の人（機械）、ライン、工程・・・

(2) 観測項目の決定と詳細規定

予備調査を行う

- ・以下のようなことについて調査・ヒアリングによって把握する。

製品概要 / 製造方式 / 作業手順 / 使用機械 / 工具類 / 作業者職歴など

観測項目を拾い出し整理する

- ・実際にサンプリングする作業を拾い出す（項目数は15～20程度）。
- ・観測中に瞬時に判断ができるよう、作業を定義付けておく。
- ・主作業・付随作業などに区分整理する。

重要！

観測対象者・機械において主たる作業が異なるものについては別シートに分けて観測を行うようにする。問題を追求していく上で「層別」する必要がある出てくることが多いことからである。

(3) 観測数・観測時間の決定

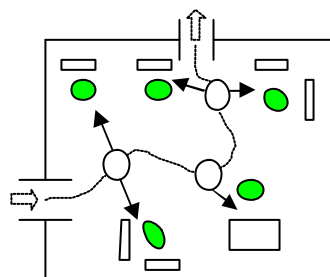
- ・観測目的に応じて必要なデータ数を求める（前項図参照）。
- ・観測対象数や観測者数をもとに、1人当たりの観測数を決定する。
- ・観測（開始）時間は、乱数表を用いて無作為に決定する。
作業のサイクル（一連の流れ）と同期してしまい、観測時に偏ったサンプリングをしてしまうことから回避し、より母集団に近いデータを採取できるようにする。

(4) 観測用紙の作成

- ・観測時に確実かつ速やかにサンプリングができるよう、チェックシート方式の観測用紙を作成する。
- ・観測中に観測項目が追加されることを考慮して余白を残しておく。

(5) 観測経路・ポイントの決定

- ・観測時にいつも同じ経路・同じポイントから対象者を観測できるように、事前に決定し経路図を作っておく。



2) 観測

- ・観測時には関係者の信頼を得る観測姿勢を取る。
 - ・関係者や現場責任者の同意や理解を得ること
 - ・観測者は作業から距離をおくこと
 - ・話さないこと
 - ・存在感を出さないこと
- ・観測ポイントに着いたら、対象者のほうを向き、その瞬間の作業を捉え観測用紙にチェックする。

3) 観測データの分析

- ・まず、単純集計し、項目ごと・区分ごとの割合によって、付加価値作業(コストアップ作業)の大きさを掴む。
- ・特定のもの(設備・治工具・材料など)に対して行われている作業や、ハンドリング・移動(歩行・運搬)をひとまとめにして、コストアップ要因とその大きさを見えやすくする。
- ・時間帯によって偏りがないかどうか層別して捉えてみる。
- ・円グラフやパレート図など、視覚的に理解しやすいようにする。
- ・お金の換算して、意識しやすいようにする。

4) 関係者への報告・原因追求

- ・コストアップ作業が多いのは、作業員1人1人の問題というよりも、管理や仕組みの問題がほとんどであるという前提で報告し、作業員にカイゼンを強要するようなことがないようにする。
- ・原因を追求していくためには、WS法だけでは難しい。特性要因図を用いて要因を掘り下げたり、動作分析や連合作業分析などのIE手法などを用いた二次観測・分析を行うようにする。
- ・関係者と問題に対する共通認識を持ち、共に「ハタラキヤスイ」職場にするための協力体制をつくることに主眼を置いて報告を行う。

