

3

段取時間を短縮する

●内段取りを外段取りに変更する

現在、生産している製品の加工が終了したあと、次の製品の生産を開始するまでに行なう準備作業のことを「段取り替え作業」と言います。たとえば、機械の金型や治具をつけ換えたり、ワークをセットしたりする作業です。ワークが次々と流れてくるケースでは、その機械による加工が安定するまで、寸動させながらセッティングの微調整をしますが、その作業も段取り替え作業に含まれます。また、その段取り替え作業に費やす時間のことを「段取時間」と呼んでいます。

小ロット生産を行なう場合には、頻繁に段取り替えが発生するので、ものの生産時間に対する段取時間の割合が大きくなります。そこで問題となるのが、段取時間の短縮です。

ここでは、段取り替え作業について学んでいきましょう。

段取りは、内段取りと外段取りに分けて考えることができます。

①内段取り：機械の稼働を停止して行なう作業

②外段取り：機械を停止することなく機械の外で行なう段取り作業

内段取りは、生産への影響が大きいので、極力、外段取りでできる作業は、内段取りから外段取りの作業に変更していきます。

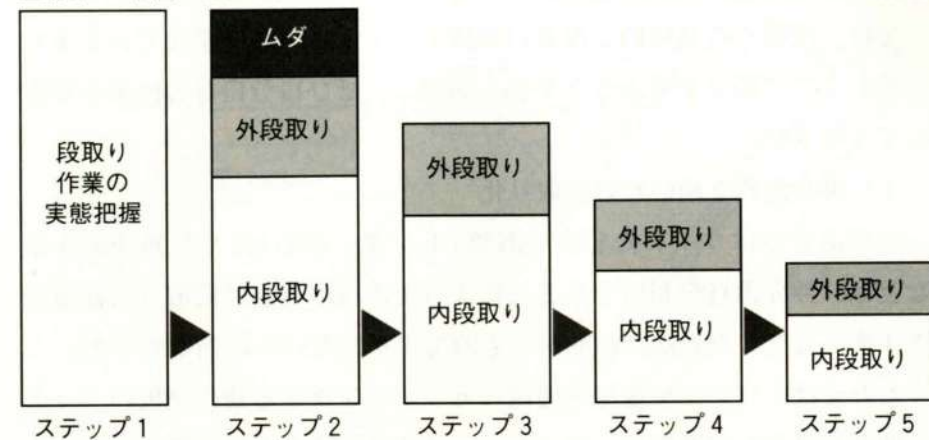
さらに、内段取りにせざるを得ない作業であっても改善をし、シングル段取り(10分未満の内段取り)、ゼロ段取り(3分未満の内段取り)そしてワンタッチ段取り(1分未満の内段取り)にできないかを検討し、段取時間を短縮していきます。

●段取り改善の進め方

ここでは、段取り替え作業の改善について学んでいきましょう。以下の5つのステップに分けて取り組むと効果的です。

ステップ1：段取り作業の実態調査を行ないます。ワークサンプリン

■段取り改善の進め方



グ法やビデオ撮影などの手法を用いて、稼働時間に占める段取時間の割合や作業方法の実態を把握します。

ステップ2：把握した作業の実態を分析し、内段取り、外段取り、ムダの3つに分解し、内段取りと外段取りの作業を明確に区別します。

ステップ3：ハッキリとわかるムダ(治具や金型などのもの探しなど)を排除するとともに、内段取りの外段取り化を検討し実施します。

ステップ4：内段取りと外段取り作業の中に含まれているムダな動きを排除し、治具や作業の改善を検討し実施します。

ステップ5：機械の構造・機構を改善し生産時間の短縮をはかり、機械の効率向上を検討し実施します。

以上のステップを見て、「生産の職場だけでは、とても手に負えないのでは？」と心配されるかもしれませんが、決してそんなことはありません。ステップ4までならば、生産の職場だけでも十分に改善が可能です。

社員50人の工場で、社長以下全員でワークサンプリング法を勉強し、データを分析して生産性を上げた例もあります。さらにこの工場では、この改善がきっかけとなり工場内の風通しがよくなり、結束力が強まったそうです。

ステップ5については、設備投資など経済性の問題が関係してきますので、生産の職場から少し離れたスタッフ部門の課題となるでしょう。

●段取りを改善するポイント

では、段取りの具体的な改善の実践ポイントについて学んでいきましょう。ここで紹介するような手法を活用し、ぜひ自分自身の仕事を見直してください。

1) 仲介治具を用いた外段取り化

金型あるいはワークの芯出し調整(センター合わせ)や位置決め作業などは、仲介治具を利用することによって内段取りを外段取りに変更できます。こうした方法は、簡単なものですが、たいへん効果的です。

たとえば、ワークや金型を機械にセッティングする前に厚板のベッドを仲介治具として準備し、セッティングする方法があります。このベッドに位置決めピンを何個かつけておけば、これらのピンをはめるようにワークをベッドに取りつけければ、一発で芯出しや位置決めができます。

こうしたベッドをいくつか用意しておけば、1つのワークを加工している間に、他のワークを外段取りでセッティングすることができます。こうして内段取りの外段取り化が可能になります。

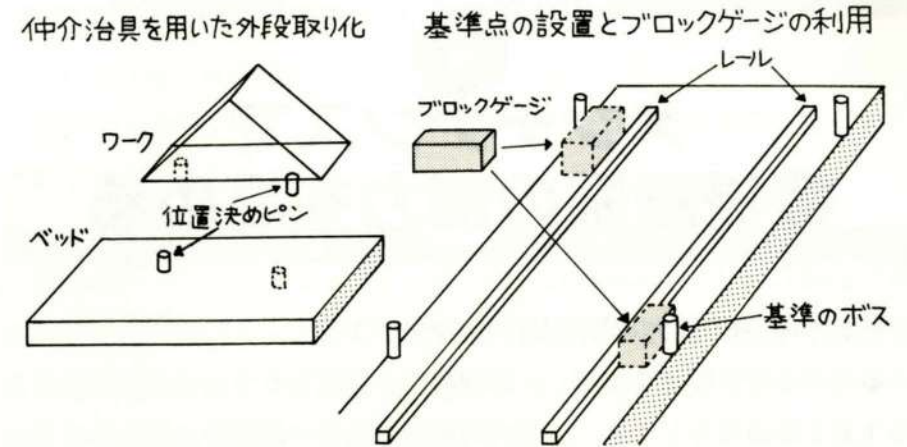
2) 基準点の設置とブロックゲージの利用

内段取り化の事例として、たとえば、流れてくるワークの種類に応じてフィーダのレール幅を変更・調整するような場合には、レールの両端に基準のボスを立てておけば、ワークの種類ごとに大きさの異なるブロックゲージをあてるだけで、レール幅の調整がワンタッチでできます。

3) スピード締め具の利用

この方法は、内段取りの改善方法として幅広く行なわれている手法です。ものともを結合する方法として、ボルトとナットがよく使われています。この場合、結合のポイントとなる軸力が出るのは、ボルトとナットを何回も回したあとの最後の一締めです。結合するという目的からすれば本当に必要な力はこの部分だけで、途中の回転行為は必要ありません。そこで登場するのがハンドルつきナットです。

工具を使わずにワンタッチで締めつけ・緩めができます。一見ささいなことのように、結合する部分の数が多くなれば無視できない差となります。



4) 一発調整段取り

これまでに紹介した方法のほかに、データを蓄積して代用特性をもとに一発で調整をすませる方法があります。この方法が「一発調整段取り」と呼ばれるものです。

冒頭のCase 3に出てきた製缶工場の自動電気溶接ラインにおける丸型缶の溶接を例に説明しましょう。長方形の薄板鋼板を円筒状にし、合わせ目を溶接するという比較的単純な加工工程ですが、材料の種類や厚さ、材料にプリントされた顔料の性質、円筒にしたときの合わせしろなどによって、通電電流の大きさや立上がり時間、定常電流の通電時間などを変えなければ、商品価値のある溶接の仕上げにはなりません。そこで、これらのパラメータを変えて試し打ちを行ない、仕上がりの状態を確認しながらコントロール盤のつまみを調整しているのが実情です。しかし、この方法では段取時間のムダもさることながら、材料や工数のムダも相当なものになります。

そこで、これらのパラメータを変化させたときの状況を克明に記録し整理します。そして、その関係を電流値や通電時間などの代用特性に置き換えておけば、ワークが変更されたときには、ごく少数のトライと確認で段取りができます。

こうした一発調整段取りは普段のちょっとした製造社員の心がけで、できるようになります。こうした工夫は、あなたのような中堅社員が仕事を進める中で問題意識を持っていれば簡単に発見することができます。

「なぜ？」という視点を持って周囲を見回してみましょう。