

## 【説明資料】

あなた一人で、  
手抜きでできる  
「機械でじゃんじゃん  
生産できる改善」

楽々改善舎

# 【1】機械ものづくりのムダとは？

◆機械で生産している工場に行く⇒シグナルタワーを確認する

・機械が、ちゃんと動いているのか確認するため

◆機械が停まっている原因とは？

・工具を使うために、機械を停めている

・材料の補充や交換、完成品の取り出しのため機械を停めている

・帳票を書くために、機械を停めている

・「ちょこ停」なのに、長時間、機械が停まっている

・品種切替のため、機械を停めている

◆機械を止めなければできない作業が最短になっているか？

・機械の専門的な知識は不要

・「楽々改善」で、機械の停止時間を短縮できる

## 【2】機械を止めないために

### ◆機械がじゃんじゃん動くため、機械の知識や設備保全が必要

- ・機械が故障ばかりでは、生産できない
- ・どうしても設備保全などのテクニックに走りがち
- ・人が機械を停めていないか？

### ◆少しの工夫で、機械を停める時間を短縮できる場合

- ・工具を使うために、機械を停めている ⇒ 工具の手元化
- ・材料の補充や交換、完成品の取り出しを行うために  
機械を停めている ⇒ 材料や製品を近くに置く
- ・帳票を書くために、機械を停めている  
⇒ 記入台の手元化、帳票が本当に必要か？
- ・品種切替のため、機械を停めている  
⇒ 外段取り化、内段取りの短縮

### ◆機械に気持ちよく生産してもらうために、知恵を出したい

# 【3】工具の手元化しましょう

## ◆機械の近くにレンチセットが置かれてないか？

- ・レンチセットを全て使う機械はない
- ・M3とM4程度で、機械は運転できる

## ◆「工具の手元化」とは？

- ・必要な工具だけを機械の使う場所の近くに置いておく
- ・使う場所の近くに置いておけば、すぐに使える
- ・遠くに置いてあると、歩行のムダが発生する

## ◆最悪なのは、レンチがどこかへいってしまうこと

- ・使おうとしたら、レンチが無い ⇒ 隣の機械のレンチを借りる  
⇒ 隣の機械のレンチも無くなってしまう <悪の連鎖>
- ・これだけは、絶対にないようにしたい

## 【4】材料は近くにありますか？

### ◆機械には材料を投入し、完成品ができる

- ・ある程度の量の材料や完成品が機械の中に置ける
- ・運転しながら安全に投入・取り出しができる機械もある

### ◆材料切れで機械が停止してから材料を取りに行くのはNG

- ・完成品が満杯になって停止してから、完成品を取り出すのはNG
- ・機械を停めたまま遠くの棚に行くのは、最悪のケース

### ◆材料補充や完成品取り出しは、日常的に発生する

- ・発生する時間も量も、ある程度、予測できる
- ・あらかじめ材料は準備 ⇒ 材料がなくなったら、すぐに補充
- ・完成品を取り出したら近くに置いて、すぐに機械を動かす
- ・材料を置くスペースを、機械の近くに設置すべき

### ◆「材料補充での機械停止はゼロ」が目標

# 【5】操作ボックスは使いやすい？

## ◆機械設計者は機械の操作ボックスの位置を考えていない？

- ・しっかり考えられた機械もあるが、設計者は機械を使わないため使い易さまであまり考えていない

## ◆操作ボックスの場所を変えても良い

- ・使い易い位置に変えるべき ⇒ 機械の右側が望ましい
- ・何でもかんでも、タッチパネルでの操作も使いにくい
- ・調整用のSWなどは、手元になければ作業性が悪い

## ◆工具や帳票、筆記用具を置く作業台があるか？

- ・全く作業台がなく、機械の上に工具を置いているのはNG
- ・帳票を書く場所もない機械はNG
- ・大き過ぎない作業台が必要
- ・使う側から設計にフィードバックすべき

# 【6】完成品は置けますか？

◆機械はストック以上の完成品が出来ると停止する

・人が機械の停止に気づかなかったら、ずっと停止している

◆だいたいの機械には、シグナルタワーがついている

・完成品が満杯で停止する前に、人に知らせる必要がある

・前もって完成品の満杯が分かる ⇒ 作業が確実に楽になる

◆完成品が満杯になり停止してから、完成品を取り出すのはNG

・機械の近くに完成品を取り出すスペースがあるか？

・機械を停めたまま完成品を遠くの棚に置きに行くのは最悪

◆機械にスペースがなければ、完成品を取り出す台が近くに必要

・キャスターを付き完成品置台を必要な時だけ近くに持って来る

◆完成品の取り出しで、機械を停めないようにしたい

# 【7】帳票を書くのは大変

## ◆色々な種類の帳票を書く作業が目立つ

- ・移動表や設備チェックシートは良いとしても、「こんなの後から見るの？」というような帳票を見かける

## ◆たくさんのチェックが必要なのに記入する場所もない機械もある

- ・やりにくそうにチェックしている
- ・チェックのコストを算出してみると良い  
⇒ コストパフォーマンスを検討すべき

## ◆帳票を全ては無くせないが、不要なチェックは廃止すべき

- ・不良発生のための暫定チェックは早く廃止すべき(元に戻す)
- ・チェックした後、二度と見ることのない帳票もやめるべき

## ◆チェックが必要な時は正しい姿勢で書ける作業台が必要

- ・背中を丸めて書いたり、機械のカバーで書くのはNG



## 【8】機械の清掃は楽にできますか？

- ◆古いのに、ピカピカでキチンと動いている機械は素晴らしい
  - ・メンテナンスも重要だが、それ以上に、機械の清掃が大事
- ◆あなたの機械は、掃除箇所がちゃんと決まっているか？
  - ・毎日／毎週／毎月、ちゃんと掃除を行っているか？
- ◆機械をむやみに清掃すると、正常に動かなくなる
  - ・精密なセンサーが多く使われているのでズレると動かなくなる
- ◆毎日行う清掃、毎週行う清掃、1か月に1回行う清掃と決める
  - ・毎日、清掃を行えば、10分もかからない
  - ・汚れは、汚れた時に、すぐに行えば、すぐにキレイになる
- ◆ワークの破片などのゴミを、そのままにしているのは恐怖
  - ・ゴミの発生源を見つけて、出ないようにすべき

# 【9】治具交換が楽ですか？

## ◆機械で生産する場合、品種切替が発生する

- ・多くの品種を高速で生産できる機械 ⇒ 治具交換が必要
- ・一つの品種をゆっくり生産する機械 ⇒ 交換不要だが少ない

## ◆多品種対応の機械は、必ず、治具交換が必要になる

- ・治具交換時間が分かっているか？
- ・使う治具や、交換に必要な工具は前もって準備する
- ・治具や工具を、機械のベースやカバーの上、床に置かない
- ・キャスター付きの作業台を、使う時だけ持って来れば良い

## ◆生産スタート後、交換した治具を清掃・確認しているか？

- ・治具を保管する定位置が決まっていますか？
- ・治具は品質を決める大切なもの
- ・丁寧に、素早く交換ができるように手順を決めること

# 【10】品種切替改善の手順

◆高額機械 ⇒ 品種切替による停止時間を、少しでも短くすべき

- ・トヨタ自動車では「シングル段取」と呼び10分未満で切替を行う
- ・まずは「品種切替による機械の停止時間半減」を目標にする

◆機械の停止時間を短縮するための手順

1. 現状の品種切替作業を動画で撮影する
2. 動画を見ながら「内段取り」「外段取り」「ムダ」に作業を分ける
  - ・「内段取り」とは、機械を止めなければ、できない作業
  - ・「外段取り」とは、機械を止めなくても、できる作業
  - ・「ムダ」は歩行や、手待ちなどの不要な作業
3. 品種切替で機械を停めるのを、「内段取り」だけにする
4. 「内段取り」時間を短くするために、作業改善を行う
  - ・「内段取り」はF1の「ピットイン」同様、1分1秒短く行うことが重要
5. 他の作業も「外段取り」にできないか検討
6. 「外段取り」の作業改善を行う

# 【11】ちょこ停が発生していませんか？

◆機械で生産する場合、なかなか無くせないのが「ちょこ停」

・部品のつまりなど、簡単に復帰できる機械の停止のこと  
「ちょこ停」の発生する要因を全て対策すれば無くせるが難しい

◆停止回数がある程度少なくできれば、停止時間を短縮する活動が有効である

・「ちょこ停」をすばやく見つけて、すばやく対処すればよい

・人が機械の停止を見逃した場合、機械が停止したままになる

・「停止したことを見つけるまでの時間」＝「見逃し時間」

◆「見逃し時間」の短縮がとても重要

・一人で何台もの機械を担当する場合が多い

・全ての機械が見える「最も小さなエリア」を巡回するのが効果的

・「機械までの移動時間(歩行)」も、短縮したいのです。

# 【12】ちょこ停の停止時間を短縮しましょう

◆「ちょこ停」が発生しても、他機械のメンテや材料補充を行っていると終わるまで、ちょこ停復帰に行けない

◆ちょこ停が発生したことを知ることが重要

- ・トヨタ自動車では工場の天井に巨大な電光掲示板「あんどん」どの機械で、どんなトラブルが発生しているかすぐに分かる
- ・シグナルタワーやパトライト、ブザーなどで知ることができる

◆ちょこ停が発生した時に、その状況をチェックする

- ・調査用紙で、すぐに機械に行けた／行けなかったかをチェック
- ・行けなかった場合は、その理由をチェックする  
例えば、他の機械の切替中／材料補充中／トラブル／見逃し

◆行けなかったの項目に多くチェックが入った時は改善が必要

- ・作業量が多いと、ちょこ停は短縮できない ⇒ 作業量を適正化

# 【13】歩行が少ないレイアウトとは？

- ◆歩行距離は、機械の配置、機械のレイアウトの影響が大きい
  - ・機械が同じ方向に向いている ⇔ 機械が向き合っている
- ◆向き合っている形「対面レイアウト」のメリット・デメリット
  - ・2列の機械の間を行き来するだけなので歩行距離は有利（機械が同じ方向に向いていると、ぐるっと回る必要がある）
  - ・モノの流れが、反対になるくデメリット>
  - ・ちょこ停が発生した時に、シグナルタワーが見えやすい
  - ・ちょこ停が発生すると、早く機械のところまで行くことができる
- ◆機械と機械の間に「通路線」が引かれているか？
  - ・線は何色か？（例：白色） 通路の幅は？（例：60cm）
  - ・絶対にモノを置かない。踏んでもいけない
  - ・通路線上にモノを置く、汚れている ⇒ 「3SがNG」と判断される

# 【14】将来のレイアウト変更のために

## ◆工場のレイアウトは、とても重要

- ・お客様が工場に入った瞬間に工場のレベルをすぐに察知できる
- ・通路線のない工場や、通路線にものを置いている工場は最悪
- ・工場を歩いてみると、レイアウトに対する思いが伝わってくる

## ◆そこで作業する人のことを考えたレイアウトが一番である

- ・現場の人の知恵が盛り込まれているレイアウトは素晴らしい
- ・対面レイアウト、天井配線・配管されているのも好感が持てる

## ◆レイアウト変更には、時間とお金がかかる

- ・しっかり、現場のメンバーがどうしたいのか考えて欲しい
- ・どんどん、生産技術とディスカッションをすべし

## ◆歩行が1歩でも少なく、機械を停めないレイアウトの検討に、知恵を出して欲しい

# 【15】どれだけ良くなっているか？

## ◆現場改善を実施した、ある製造課長さんとの話し

- ・「例年、この季節だと生産遅れが出るのだが、今年は大丈夫みたい」⇒ 長年の感覚として効果を実感されている

## ◆「成果の見える化」が重要

- ・毎日の生産数ですぐにわかる。稼働率より生産数の方が良い
- ・機械の停止時間で判断しても良い(停止回数は不適切)

## ◆「ムダなし楽々改善」での評価基準

- ・「楽になったか？」… 仕事を終えて帰る時の身体の状態で判断
- ・「楽しいか？」… 改善案を自分で考え、上手くいくと嬉しい

## ◆改善には失敗がない。上手くいかないだけ

- ・上手くいかなければ元に戻し、さらに良い改善案を考えれば良い
- ・どんどん改善案を考え、実施して、じゃんじゃん生産して欲しい