

マンマシンチャート 実務活用ガイド

スマートフォンやPCのボタン操作で、人と機械の時間関係を見える化

人と機械の時間のずれを見える化し、

改善の余地を発見すること

人と機械の時間関係を見える化し、

今いる人と設備をより有効に活かすための入口

■ スマートフォンやPCのボタン操作で、人と機械の時間関係を見える化

■ 1. このアプリが解決する課題

たとえば、

- ・ 機械が動いている間、作業者が待っている
- ・ 機械が止まっている間に、長い段取り作業をしている
- ・ 次の部品準備を、機械停止後に始めている
- ・ 作業者が複数の設備を持てる可能性がある
- ・ 実際の作業時間と、感覚的な印象が異なる
- ・ 改善前後の違いを数字で説明できない

といった状態です。

目的は、きれいなチャートを作ることではありません。

人と機械の時間のずれを見える化し、改善の余地を発見すること

これが本アプリの基本的な考え方です。

■ 2. このアプリが向いている工程

本アプリは、一定時間、自動で動く設備を含む工程に向いています。

例：

- ・ マシニングセンタ
- ・ NC旋盤
- ・ NC加工機
- ・ 自動検査装置
- ・ 自動洗浄機
- ・ 半自動組立設備
- ・ 自動サイクルを持つプレス機
- ・ ロボット搬送付き加工機
- ・ 自動運転時間を持つ加工設備

特に、機械の自動運転中に作業者が別の作業を行える工程では、改善余地を見つけやすくなります。

■ 3. このアプリが向いていない工程

次のような工程は、本アプリの主対象ではありません。

- ・ 常に人が手で動かし続ける作業
- ・ 完全な手作業工程

- ・ 機械の自動運転時間がほとんどない工程
- ・ 状態変化が極端に速く、ボタン操作では記録できない工程
- ・ 複数人・複数設備が複雑に入り組む工程

最初は、1人・1台・1工程から始めることを推奨します。

4. このアプリでできること

- ・ 人の作業時間を記録する
- ・ 監視・待ち時間を記録する
- ・ 機械の稼働・停止を記録する
- ・ 標準モードで簡易計測する
- ・ 詳細モードで現場固有の作業を記録する
- ・ 作業ボタンを選択・追加する
- ・ 直前の記録を取り消す
- ・ 区間ログを表示する
- ・ 集計結果を表示する
- ・ 簡易マンマシンチャートを表示する
- ・ CSV形式で出力する
- ・ Excel形式で出力する
- ・ Excel内でlog、summary、eventsを確認する

5. 利用前の準備

測定を始める前に、対象工程と作業内容を整理しておく、記録がスムーズです。

5.1 対象設備を決める

まず、どの設備を測定するかを決めます。

例：

- ・ マシニングセンタ1号機
- ・ NC旋盤2号機
- ・ 自動検査装置A
- ・ 自動洗浄機
- ・ 半自動組立設備

複数台を一度に測るより、まず1台に絞ってください。

5.2 対象作業を決める

誰の作業を記録するかを決めます。

例：

- ・ 作業者A
- ・ 1号機担当者
- ・ 段取り担当者

個人名を入力する必要はありません。匿名化した名称を使用してください。

5.3 作業を洗い出す

対象工程で行われる主な作業を洗い出します。

例：

- ・ 部品取り出し
- ・ 部品セット
- ・ クランプ
- ・ アンクランプ
- ・ 治具段取り
- ・ 工具交換
- ・ 次部品準備
- ・ バリ取り
- ・ 外観検査
- ・ 寸法測定
- ・ 記録記入
- ・ 完成品運搬

5.4 作業を2種類に分ける

洗い出した作業を、次の2つに分けます。

機械停止中の作業

機械が止まっている間に行う作業です。

例：

- ・ 部品取り出し
- ・ 部品セット
- ・ クランプ
- ・ アンクランプ
- ・ 治具段取り
- ・ 工具交換

機械稼働中の作業

機械が自動運転している間に、並行して行う作業です。

例：

- ・ 次部品準備
- ・ バリ取り
- ・ 外観検査
- ・ 寸法測定
- ・ 測定記録
- ・ 次工程準備

この区分を事前に整理しておく、詳細モードを有効に使えます。

6. 標準モードと詳細モード

6.1 標準モード

標準モードでは、人と機械の状態を次の3つに分けて記録します。

- ・ 作業（機械停止中）

機械が停止している間に、人が作業している状態です。

- ・ 監視・待ち

機械が稼働している間に、人が監視または待機している状態です。

- ・ 作業（機械稼働中）

機械が稼働している間に、人が別の作業を行っている状態です。

この3つの時間と割合を確認することで、

- ・ 機械停止中の作業を短縮できないか
- ・ 監視・待ち時間を別作業へ振り替えられないか
- ・ 機械稼働中に並行作業できているか

を把握できます。

6.2 詳細モード

例：

- ・ 部品取り出し
- ・ 部品セット
- ・ クランプ
- ・ アンクランプ
- ・ 治具段取り
- ・ 工具交換
- ・ 次部品準備

- ・ バリ取り
- ・ 外観検査
- ・ 寸法測定
- ・ 測定記録
- ・ 完成品運搬

詳細モードを使うことで、

- ・ 機械停止中に何の作業をしていたか
- ・ 機械稼働中にどの作業を並行していたか
- ・ 監視・待ち時間の前後に何をしていたか
- ・ どの作業に時間がかかっているか

を具体的に確認できます。

7. 測定の基本手順

1. 作業名を入力する
2. 作業者名を入力する
3. 設備名を入力する
4. 必要に応じて詳細モードを選ぶ
5. 表示する作業ボタンを設定する
6. 測定を開始する
7. 状態が変わるたびに該当ボタンを押す
8. 測定が終わったら終了する
9. 区間ログと集計を確認する
10. 必要に応じてCSVまたはExcelを出力する

正確な秒数を測ることより、状態が変わった瞬間を記録することを重視してください。

8. ボタンを押すタイミング

ボタンは、作業状態が変わるたびに押します。

例：

部品取り出し

↓

部品セット

↓

機械運転開始

↓

次部品準備

↓

監視・待ち

↓

機械停止

↓

部品取り出し

状態が変わらない間は、同じボタンを繰り返し押す必要はありません。

測定者は、作業者の動きを見ながら、状態の変化を記録します。

9. 押し間違えた場合

直前の記録を取り消す場合は、「1つ戻る」を使用します。

これは時間を巻き戻す機能ではありません。

最後に記録したイベントを削除する機能です。

押し間違いに気づいたら、できるだけ早く取り消してください。

誤って終了した場合も、直前の終了記録を取り消せる場合があります。

10. 測定時間の目安

測定時間は、目的によって変わります。

短時間測定

5分から15分程度

向いている目的：

- ・ 操作確認
- ・ デモ
- ・ 明らかな待ち時間の確認
- ・ 一部作業の観察

1サイクル測定

対象作業の1サイクル分

向いている目的：

- ・ 1サイクル内の作業配分確認
- ・ 機械停止時間の把握
- ・ 並行作業の確認

複数サイクル測定

3サイクル以上

向いている目的：

- ・ ばらつきの確認
- ・ 異常時の把握
- ・ 改善前後比較
- ・ 標準時間の検討

1回だけの測定結果で結論を出さず、必要に応じて複数回測定してください。

11. 画面表示の見方

測定後は、主に次の内容を確認できます。

11.1 区間ログ

状態が変わった時点ごとに、区間として表示されます。

主な内容：

- ・ 開始時刻
- ・ 終了時刻
- ・ 区間時間
- ・ 作業内容
- ・ 人の状態
- ・ 機械の状態
- ・ メモ

11.2 集計結果

測定した時間を状態別に集計します。

特に確認したい項目：

- ・ 機械停止中の作業時間
- ・ 機械稼働中の作業時間
- ・ 監視・待ち時間
- ・ 機械稼働時間
- ・ 機械停止時間

11.3 マンマシンチャート

人と機械の状態を、共通時間軸上で表示します。

人の動きと機械の動きを並べて見ることで、待ち時間、停止時間、並行作業を把握できます。

12. チャートの色の意味

現在のチャートでは、主に次の状態を色分けします。

青：機械停止中の作業

人が作業している間、機械が止まっている状態です。

例：

- ・ 部品取り出し
- ・ 部品セット
- ・ クランプ
- ・ 段取り
- ・ 工具交換

青が長い場合は、機械停止時間を短縮できる可能性があります。

緑：機械稼働中の作業

機械が動いている間に、人も別の作業を行っている状態です。

例：

- ・ 次部品準備
- ・ バリ取り
- ・ 外観検査
- ・ 測定
- ・ 記録

緑は、機械の自動運転時間を有効活用できている状態です。

グレー：監視・待ち

機械は動いているが、人は監視または待機している状態です。

グレーが長い場合は、別作業を割り当てられる可能性があります。

13. 青が多い場合の見方

青が多い場合、機械が止まっている間に人が作業している時間が長い状態です。

考えられる改善方向：

- ・ 段取り作業を短くする
- ・ 工具や治具を事前に準備する
- ・ 次の部品を先に用意する
- ・ クランプ方法を改善する
- ・ 部品の置き場所を近づける
- ・ 作業手順を見直す
- ・ 外段取り化する

- ・ 作業分担を見直す

青をゼロにする必要はありません。

安全や品質上、機械停止中に行うべき作業もあります。

目的は、必要な停止時間と、短縮可能な停止時間を分けることです。

14. 緑が多い場合の見方

緑が多い場合、機械が動いている間に作業者が別の仕事を行えています。

これは、並行作業ができています。

確認したい点：

- ・ 他の作業者も同じ方法を使えるか
- ・ 標準作業として定着しているか
- ・ 品質や安全に問題がないか
- ・ 作業負荷が高すぎないか
- ・ 複数台持ちへ展開できるか

緑が多いことは基本的に良い状態ですが、無理な並行作業になっていないか確認してください。

15. グレーが多い場合の見方

グレーが多い場合、人が監視・待ちになっている時間が長い状態です。

考えられる改善方向：

- ・ 次部品準備を行う
- ・ バリ取りや検査を並行して行う
- ・ 次工程の準備を行う
- ・ 別設備を担当する
- ・ 監視の必要性を減らす
- ・ 異常時のみ通知する仕組みを検討する
- ・ 自動停止やアラームを活用する
- ・ 複数台持ちを検討する

ただし、設備によっては安全上、常時監視が必要な場合があります。

監視を減らす前に、設備仕様と安全基準を確認してください。

16. 人待ちと機械待ち

改善では、「人が待っている」のか「機械が待っている」のかを区別することが重要です。

人待ち

人が、設備、材料、指示、検査結果などを待っている状態です。

例：

- ・ 加工完了待ち
- ・ 材料到着待ち
- ・ 品質判定待ち
- ・ 指示待ち

機械待ち

機械が、人の作業完了を待っている状態です。

例：

- ・ 部品セット待ち
- ・ 段取り待ち
- ・ 工具準備待ち
- ・ 測定待ち
- ・ 次材料待ち

人待ちと機械待ちでは、改善方法が異なります。

マンマシンチャートを見る際は、どちらの待ちかを確認してください。

17. 複数台持ちの検討

監視・待ち時間が長く、機械稼働中の作業が少ない場合は、複数台持ちの可能性があります。

ただし、チャートだけで判断してはいけません。

確認が必要な項目：

- ・ 設備間の距離
- ・ 歩行時間
- ・ サイクル時間のばらつき
- ・ 異常停止の頻度
- ・ 品質確認の必要性
- ・ 安全上の制約
- ・ 作業者の負荷
- ・ 同時停止時の対応

まずは2台を対象に、小規模に試行してください。

18. 段取り短縮へのつなげ方

機械停止中の作業が長い場合は、段取り作業を細かく分けて確認します。

例：

工具を探す

↓

治具を運ぶ

↓

前品番の治具を外す

↓

清掃する

↓

次品番の治具を付ける

↓

位置を調整する

↓

試運転する

このうち、機械停止前に実施できる作業がないかを検討します。

代表的な考え方：

- ・ 内段取りと外段取りを分ける
- ・ 事前準備する
- ・ 工具・治具の置き場所を固定する
- ・ 調整作業を簡単にする
- ・ 締結方法を見直す
- ・ 段取り手順を標準化する

19. 改善前後の比較

改善効果を確認する場合は、改善前と改善後で同じ条件に近づけて測定してください。

比較する項目：

- ・ 1サイクル時間
- ・ 機械停止時間
- ・ 監視・待ち時間
- ・ 機械稼働中の作業時間
- ・ 作業者の歩行・移動
- ・ 作業回数
- ・ 異常や手戻り

測定条件が大きく違う場合、単純比較はできません。

対象品番、設備、作業者、数量、測定時間などを記録してください。

20. CSV出力

CSVには、記録したイベントや区間情報を出力できます。

主な用途：

- ・ 表計算ソフトで確認する
- ・ 独自集計を行う
- ・ 測定データを保管する
- ・ 他の分析資料へ転記する

CSV出力は無料利用回数に含まれません。

21. Excel出力

Excelには、主に次のシートが出力されます。

21.1 logシート

測定した区間ごとのデータです。

主な項目：

- ・ 区間開始
- ・ 区間終了
- ・ 区間時間
- ・ 状態の詳細
- ・ 人の状態
- ・ 機械の状態
- ・ メモ

マンマシンチャートも表示されます。

21.2 summaryシート

測定結果の集計です。

特に確認したい項目：

- ・ 機械停止中の作業時間
- ・ 機械稼働中の作業時間
- ・ 監視・待ち時間
- ・ 機械稼働時間
- ・ 機械停止時間

21.3 eventsシート

ボタンを押した時刻の記録です。

通常の改善検討では、logシートとsummaryシートを中心に確認してください。

22. 実務でのおすすめ運用

22.1 最初は短時間で試す

初回は5分から10分程度で操作に慣れてください。

22.2 作業者を責めるために使わない

マンマシンチャートは、作業者の監視や評価を目的とするものではありません。

設備、作業方法、配置、準備方法の改善に使ってください。

22.3 測定前に目的を伝える

測定対象の作業者には、

- ・ なぜ測るのか
- ・ 何を改善したいのか
- ・ 個人評価には使わないこと

を説明してください。

22.4 現場と一緒に結果を見る

測定者だけで結論を出さず、実際の作業者とチャートを確認してください。

現場の人しか知らない理由がある場合があります。

22.5 一度で結論を出さない

サイクルのばらつき、異常、材料条件、作業者の違いを考慮してください。

23. よくある失敗

状態区分を細かくしすぎる

ボタンが多すぎると、測定者が迷います。

改善目的に必要な区分だけを使用してください。

状態変化を押し忘れる

記録がずれると、チャートの信頼性が下がります。

初回は短時間で練習してください。

1回の測定だけで判断する

偶然の停止や異常を含む場合があります。

必要に応じて複数回測定してください。

待ち時間をすべて無駄と判断する

安全確認、品質確認、設備監視など、必要な待ちもあります。

作業者個人の責任にする

問題の多くは、設備、配置、手順、準備方法などの仕組みにあります。

24. 無料利用回数

マンマシンチャートでは、Excel生成に成功した時点で無料利用回数を1回使用します。

次の操作では回数を使用しません。

- ・ 測定
- ・ ボタン操作
- ・ 1つ戻る
- ・ 区間ログ表示
- ・ 集計表示
- ・ チャート表示
- ・ CSV出力

Excel生成前に、測定内容と集計結果を確認してください。

25. 情報管理と安全上の注意

次の情報は入力しないでください。

- ・ 個人名
- ・ 顧客名
- ・ 個人情報
- ・ 秘密保持契約の対象情報
- ・ 未公開製品情報
- ・ 社外秘の設備情報
- ・ 外部送信が禁止されている情報

設備名や作業者名は、必要に応じて匿名化してください。

例：

設備名 → 加工機1号

作業者名 → 作業者A

製品名 → 製品X

測定者は、現場の作業を妨げない位置で操作してください。

歩行中や危険場所でスマートフォンを操作しないでください。

26. このアプリの本質

本アプリは、単に時間を測り、チャートを作るためのものではありません。

人と機械の時間関係を見える化し、今いる人と設備をより有効に活かすための入口

です。

人手不足だからといって、すぐに人員を増やせるとは限りません。

まず、現在の工程の中に、

- ・ 待ち時間
- ・ 機械停止時間
- ・ 並行作業の余地
- ・ 段取り短縮の余地
- ・ 複数台持ちの可能性

がないかを確認することが重要です。

最初は、1人・1台・1工程から始めてください。

27. 問い合わせ

自社業務に合わせた調整、継続利用、導入支援については、次のページからお問い合わせください。

<https://victorconsulting.jp/contact/>