

発表No.	テーマ
102	TK214送り装置部品 実作業時間短縮

会社・事業所名(フリガナ) カブシキガイシャ ジェイテクト	発表者名(フリガナ) エグチ リュウショウ
株式会社 ジェイテクト	江口 立将

[1] **会社概要**

会社概要: 自動車事業 (自動運転電動化, 自動車部品), 産業・輸送事業 (輸送, 産業用ロボット), 工作機械・システム事業 (工作機械, IoT(ToE) Industry4.0). ジェイテクトの基本理念: 「No.1 & Only One」.

まず会社の概要説明です。ジェイテクトは愛知県刈谷市に本社があります。ジェイテクトでは軸受けや自動車部品、工作機械などの製造を行っています。グループビジョンに「No.1 & Only One」を掲げて、世界で一番そして唯一無二の企業を目指して取り組んでいます。

[2] **工場紹介**

工場紹介: 刈谷工場 (刈谷市), 研削盤, マシニングセンタ, 切削機, 電池生産設備.

その中で私たちは本社と同じ敷地内にある刈谷工場に所属しています。刈谷工場は工作機械の製造拠点で、研削盤、マシニングセンタ、切削機、電池生産設備の製造、販売を行っています。今回のテーマはその中の「マシニングセンタの部品」に関する改善です。

[3] **サークル紹介**

サークル紹介: 製造部 機械課 第1生産課 第2生産課 第3生産課 第4生産課. サークル ソアラII リーダー (江口), メンバー (小畑, 渡辺, 岩野, 鈴木), ベテラン (小畑, 渡辺, 岩野, 鈴木).

次にサークルの紹介です。私たちソアラIIサークルは、製造部機械課1係2組に所属しておりリーダーの西部をはじめとする11名のメンバーと、1名のアドバイザーで活動しています。業務としては、研削盤やマシニングセンタを使って、部品の仕上げ加工を行っています。ベテランも多く在籍し若手も挑戦しやすいサークルです。

[4] **サークル紹介～メンバー構成～**

サークル紹介～メンバー構成～: 12名 (Bゾーン), 若手のサークル活動力△, QC能力△. 今年ベテランの方が3名定年退職される.

サークルレベルは現在、Bゾーンですが課題として若手の活動力やQC能力の不足があります。さらに今年は3名の方が定年退職を迎えるということで、サークルレベルの低下が懸念されました。ですので、若手の育成を進めながら、今のメンバーでAゾーンを目指して活動してきました。

[5] **テーマの選定～上位方針概要～**

上位方針...生産効率向上. 24年度目標 4台/月. 重点機種 TK214(マシニングセンタ) 生産台数/月 実績1台. 4倍.

今回のテーマを選んだ理由ですが、まず上位方針で「生産効率向上」が掲げられていたこと。そして重点機種である「TK214」の生産目標が、今までの4倍になっていたことが大きな理由です。組内でも重要度が高いという共通認識があり、改善対象をTK214に絞ることにしました。

[6] **テーマの選定**

実作業時間グラフ(1台). 実作業時間TOP10部品の時間を比較. 2組加工部品中 実作業時間トップは 送り装置部品の6.67H. 短縮テーマ 「送り装置部品の実作業時間短縮」に決定!

このTK214の部品の中で実作業時間が多い順の10品番のうち、組内で加工している部品が4つありました。その中でも、送り装置部品が最も時間がかかっていたため、今回のテーマを「送り装置部品の実作業時間短縮」に決めました。

QCサークル紹介	サークル名	(フリガナ)	発表形式
	ソアラII	(ソアラツー)	プロジェクター
本部登録番号	162-239	サークル結成年月	2010年 4月
メンバー構成	12名	会合は就業時間	(内)・外・両方
平均年齢	39.6歳(最高60歳、最低22歳)	月あたりの会合回数	4回
テーマ暦	本テーマで72件目 社外発表2件目	1回あたりの会合時間	0.5時間
本テーマの活動期間	2023年7月～2023年11月	本テーマの会合回数	20回
発表者の所属	刈谷工場製造部機械課	勤続	10年

**[7] 送り装置部品とは?** 作成日 8/4 担当 齋藤

送り装置部品とは、テーブルが動く際に必要な部品で、今回はエンドサポートとハウジングカップリングの2種類を扱います。

機械1号機につき、それぞれ2つずつ使用されるので、合計で4つ、これらをまとめて「送り装置部品」と呼んでいます。

送りの作業の現状について説明します。まずエンドサポートの加工からです。土台のブロックに小さいブロックを重ねて、その上にエンドサポートを図のように置き、29個の段取り治具を使用します。加工は赤い部分の加工を行い、実作業時間は0.38時間です。

**[8] 現状把握①～エンドサポート1段取り目～** 作成日 8/5 担当 齋藤

治工具数 29個 正面から見た図 実際の写真

加工箇所 分類: 小ブロック, 大ブロック

加工箇所: 段取り治具, エンドサポート

1段取り目 実作業時間0.38H

送りの作業の現状について説明します。まずエンドサポートの加工からです。土台のブロックに小さいブロックを重ねて、その上にエンドサポートを図のように置き、29個の段取り治具を使用します。加工は赤い部分の加工を行い、実作業時間は0.38時間です。

**[9] 現状把握②～エンドサポート2段取り目～** 作成日 8/5 担当 齋藤

治工具数 45個 2つあるので合計で4段取り 実際の写真

加工箇所 分類: L字型ブロック, 段取り治具

加工箇所: エンドサポート

2段取り目 実作業時間0.45H

次に、L字型のブロックに、先ほど加工した面を下にして、エンドサポートを乗せ、今度は45個の段取り治具を使用します。実作業時間は0.45時間です。2つずつ来るので、これを2セット、合計4段取り必要になります。

**[10] 現状把握③～ハウジングカップリング1段取り目～** 作成日 8/5 担当 齋藤

治工具数 38個 正面から見た図 実際の写真

加工箇所 分類: L字型ブロック, 小ブロック

加工箇所: 段取り治具, エンドサポート, ハウジングカップリング

1段取り目 実作業時間0.45H

続いてハウジングカップリングの加工です。L字型のブロックに小ブロックを乗せて、その上にハウジングカップリングを置き38個の段取り治具を使用します。実作業時間は0.45時間です。

**[11] 現状把握④～ハウジングカップリング2段取り目～** 作成日 8/5 担当 齋藤

治工具数 24個 2つあるので合計で4段取り 実際の写真

加工箇所 分類: L字型ブロック, 小ブロック

加工箇所: 段取り治具, エンドサポート, ハウジングカップリング

2段取り目 実作業時間0.5H

次に土台のブロックの上に加工した面を下にして段差で、ハウジングカップリングを置き、今度は24個の段取り治具を使用します。実作業時間は0.5時間です。これも2つずつのため、合計で4段取り行います。

**[12] 現状把握⑤ まとめ** 作成日 8/5 担当 齋藤

エンドサポート 合計 74個

ハウジングカップリング 合計 62個

合計 136個

理由: 新図年約2万点 (年約2万点)

一つ一つに専用治具は作れない 汎用治具で対応

内容をまとめると段取り数は合計で8段取り。使用している治工具数はエンドサポートで74個、ハウジングカップリングで62個、合計136個と非常に多くの治工具を使用しています。その理由ですが工作機械では年約2万点の新図が流れており個別で治具を作ることではできず、汎用治具で対応する必要があるからです。

**[13] 現状把握⑤ まとめ** 作成日 8/5 担当 齋藤

2品番合計: 実作業時間と標準時間の比較

実作業時間: 6.67H

標準時間: 3.38H

標準時間より 3.29H超えている

実作業時間を見ると2品番合計で6.67時間。標準時間よりも3.29時間オーバーしているということが分かりました。

**[14] 目標の設定・推進計画** 作成日 8/17 担当 齋藤

何をいつまでにどれだけ 標準時間の3.38Hにする

目標: 2品番合計: 実作業時間 標準時間内にする

現状: 6.67H

11月末: 3.38H

この現状を受けて、11月末までに実作業時間を標準時間の3.38時間に短縮することを目標に設定しました。推進計画は、ガントチャートに沿って順調に進みました。

**[15] 要因解析** 作成日 9/20 担当 齋藤

重要要因: 治工具の数が多

目標も決まったので、会合を開き「なぜ実作業時間が多くかかるのか？」を明らかにするため、連関図を使って要因を分析しました。その結果、「治工具の数が多」が最も影響していると判断しました。

**[16] 要因の検証** 作成日 9/20 担当 齋藤

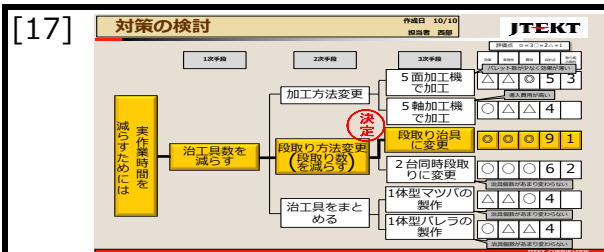
約2.8H!

2品番合計: 実作業時間内訳 (合計6.67時間)

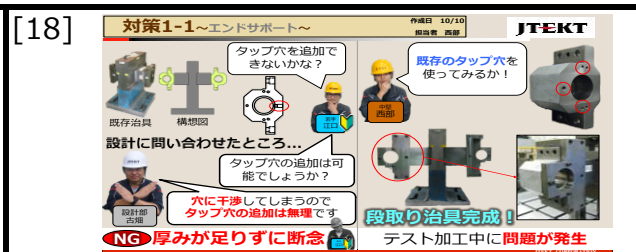
約2.8H! (2023年9月調べ)

治工具に関する項目 73%

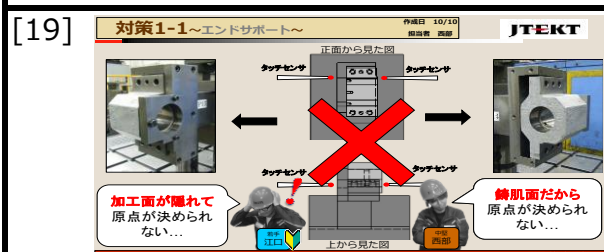
検証してみたところ、治工具1個あたりの段取り時間は平均で73秒。136個では約2.8時間かかる計算になります。段取り時間全体のうち、実に73%が治工具に関係していました。他の機種と比べても、時間がかかっていたため、「治工具の削減が有効だ」と判断しました。



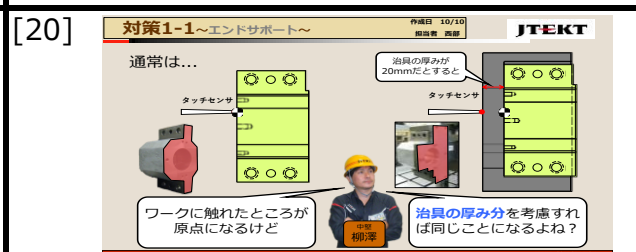
そこで方策展開型系統図を使用し対策を検討。メンバーと協議して「治工具の削減」と「段取り数の削減」の2本柱で、「段取り治具に変更」に取り組むことにしました。



まずはエンドサポートから対策。一度で全て加工できるよう、既存治具を参考に構想図を作成しました。最初はタップ穴を新規追加するつもりでしたが、設計に問い合わせたところ、穴に干渉するためできないと返事をもらい断念。既存タップ穴を使って治具を作れないかという話になり、治具を製作しました。



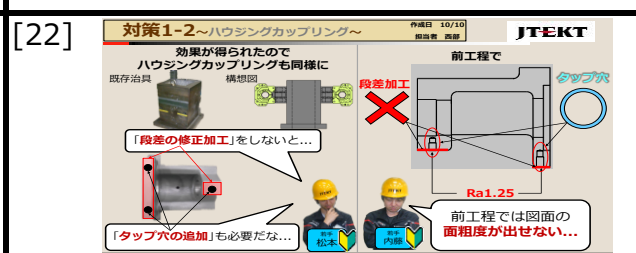
ところがテスト加工しようとしたところで問題が発生しました。タッチセンサで原点決めをしようとしたら、治具が加工面を隠していて原点が決められない…。反対側の面で原点を決めようとしたら、鑄肌面ですうまく決められず行き詰まりました。



悩んでいたところ、柳澤が「治具の面がきれいだから、そこをセンサで触れたらどう?」とアドバイスをくれました。詳しく説明してもらったところ、通常はセンサが触れた場所がそのまま原点になりますが、今回の治具の厚みを20ミリとすると、その分ずらして計算すれば、そこが原点になるという仕組みでした。



その方法を利用し、実際にテスト加工をしてみたところ、原点決めに成功し、加工も問題なくできました。この対策によって治工具は74個から14個に、60個削減。段取り時間と加工時間、それぞれ0.7時間ずつ、その他合せて合計で1.5時間の短縮につながりました。



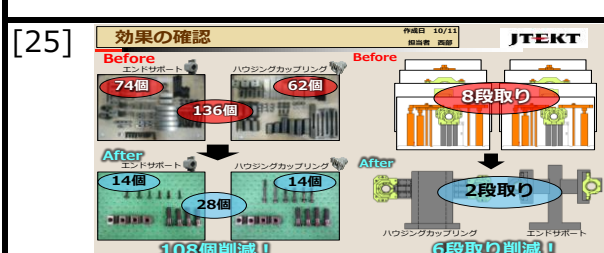
効果が確認できたので、続いてハウジングカップリングにも着手。構想図を作成して段取り方法を検討しましたが、段差の修正加工・タップ穴追加が必要でした。タップ穴は前工程で追加できると分かったのですが、面粗度が厳しく前工程では対応できなかったため構想図通りに進まず、行き詰ってしまいました。



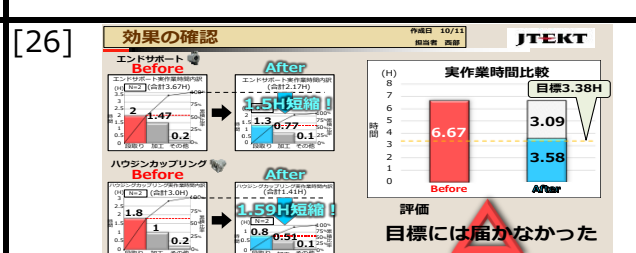
そこで再び会合を開き、意見を募りました。「面粗度の指定を変えれば、前工程で加工できるのでは?」というアイデアが出ました。タップ穴の追加と面粗度の変更を設計に確認したところ、「設計上も問題なく、効率化が図れるならむしろ大歓迎です!」との返事をもらえました。



図面変更も無事に完了し、予定通り治具を製作し加工も成功。この結果、治工具は62個から14個に、48個削減。段取り時間が1時間、加工時間が0.49時間、その他を含めて合計1.59時間短縮できました。



ここまでの対策1では、治工具は136個から28個に、108個削減。段取り数も8段取りから2段取りに集約されました。



実作業時間は、エンドサポートで1.5時間、ハウジングカップリングで1.59時間の短縮。2品番合計で3.09時間短縮でき、結果として3.58時間になりました。惜しくも目標の3.38時間には届かず評価は三角となりました。何とか目標を達成するため再び会合を開くことに。

**[27] 対策2** 作成日 11/8 担当 江口 JTEKT

QC会合を開き 方向性は間違っていなかった!

治具が大きすぎて

治具が小さすぎて

2つずつで出来たなら 4つまとめて出来るんじゃない?

方向性は間違っていなかったと確認し合う中で、「2つ同時にできたなら、4つまとめて加工できないかな?」というアイデアが出ました。同じテーブルに乗せる案が出ましたが、治具が大きすぎたため断念。乗せ方を変え治具をひとつにする案が出ましたが、今度は治具が小さすぎたため断念。

**[28] 対策2** 作成日 11/8 担当 江口 JTEKT

それなら他の既存治具を使ってみるか!

既存治具 上から見た図 正面から見た図

この構想なら出来そうです!

まずはシミュレーションしてみることに

ほかの既存治具が使えないかという話になり、一回り大きい既存治具を見つけ構想図を作成しました。

**[29] 対策2** 作成日 11/8 担当 江口 JTEKT

しかしシミュレーション中に... 上から見た図

対策を検討してみたが... 1. 治具を伸ばす 2. 刃具を伸ばす

加工時にビビリ振動が出るかもしれないです...

それだと加工できないね...

主軸が干渉することが判明

NG

ですが、シミュレーションしてみたところ、主軸と干渉することが判明。「治具を伸ばす」「刃具を伸ばす」といった案も出ましたが、ビビリ振動による面精度悪化が懸念され、断念しました。

**[30] 対策2** 作成日 11/9 担当 江口 JTEKT

諦めかけたその時... 六加工の向きを揃えてみたらどう?

製造技術部に依頼して専用治具を製作 治具製作お願いします!

分かりました!

シミュレーションも問題なし!

専用治具製作完了!

1段取り化成功!

そんな中アドバイザーから、「六加工の向きを揃えたらどう?」というアドバイスをもらいました。構想図を作成してシミュレーションしたところ、干渉も解消され加工もできそうと判明。さっそく製造技術部に依頼し、治具を製作。加工にも無事成功し、1段取り化できました。

**[31] 効果の確認** 作成日 11/19 担当 西、野矢 JTEKT

Before(対策1) 14個 + 14個 = 28個

After 16個 (12個削減!)

Before(対策1) 2品番合計: 2段取り

After 2品番合計: 1段取り (1段取り削減!)

対策2の結果、治工具の数は28個から16個に、12個削減。段取り数も2段取りから1段取りに集約できました。

**[32] 効果の確認、効果金額** 作成日 11/19 担当 西、野矢 JTEKT

実作業時間内訳

Before(対策1) 2.1 (1.28) 0.2

After 1.2 (0.72) 0.1

1.56H短縮!

実作業時間比較 目標3.38H

Before 3.58H After 1.36H (2.02H短縮)

実作業時間の内訳は、段取りが0.9時間、加工が0.56時間、その他を含めて、1.56時間短縮。最終的には、実作業時間が2.02時間になり、目標達成! 目標より1.36時間も上回ることができました。

**[33] 効果の確認、効果金額** 作成日 11/19 担当 西、野矢 JTEKT

4.65(H/号機)×4(号機/月)×12(ヶ月)×4,700円(アワーレート)=1,049,040円

原価低減 13,156円/号機×4(号機/月)×12(ヶ月)=631,488円

1,049,040円+631,488円=1,680,528円

合計1,680,528円の効果

メンバーのおかげでこれだけの効果が出ました!

月4台の加工も対応できるようになった!すごい!

月平均の仕掛数で換算すると効果金額は105万円、原価低減額63万円を加えて合計約168万円となりました。

**[34] 標準化と管理の定着** 作成日 11/23 担当 西、野矢 JTEKT

いつ	どこで	誰が	なにを	なぜ	どのように
11月末までに	現場で	江口が	専用治具を	精度維持するために	チェックシートを作成する
11月末までに	現場で	西部が	段取りを	誰でもできるように	段取りシートを作成する
11月末までに	現場で	江口が	作業を	誰でもできるように	手順書を作成する

チェックシート 段取りシート 手順書

標準化としては、11月末までに江口が専用治具の精度維持のためにチェックシートを作成し、西部が誰でも段取りできるように段取りシートを作成しました。さらに江口が誰でも作業できるように手順書を作成しました。これらにより、誰が作業しても同じ品質・精度を保てる体制を整えました。

**[35] サークルレベル** 作成日 11/23 担当 西、野矢 JTEKT

若手を中心に進めたおかげでレベルアップできた! これで一安心!

今回の活動ではベテランの助言も受けながら、若手中心に進めたことでメンバーのスキルが大きく成長しました。活動前と比べて若手の意識も大きく変わり、サークルレベルも上がってAゾーンに入ることができました。

**[36] 残された課題と今後の進め方** 作成日 11/23 担当 西、野矢 JTEKT

安定した品質 課題 安定したスピード

未来に通用する現場力をメンバー全員で磨き続けていきます

今、少子高齢化や働き方の変化などで、製造現場を取り巻く環境も大きく変化しています。こうした時代でも、誰がやっても安定した品質・スピードで作れる仕組みづくりが求められています。私たちは今回の取り組みをスタートとして、これからも未来に通用する現場力を磨いていきます。