発表No.	テーマ
106	ねじ開先工程における加工費低減への挑戦

会社・事業所名（フリガナ） カブシキガイシャ　ギフヒガシコウジョウ

カヤバ株式会社　岐阜東工場

発表者名（フリガナ）　モリタ　ショウイチ

森田　昭一



加工費低減を目的とした安価な切削チップへの変更に挑戦したが、その過程で複数の不具合が発生しました。しかし、チーム一丸となって原因究明と改善活動に取り組み、キャプトシステムの導入や専用治具の作製によって次々と課題を克服しました。その結果、品質を維持・向上させながら加工費低減を達成し、困難な課題に対して粘り強く取り組むことで成果につながった事例です。

1.会社紹介



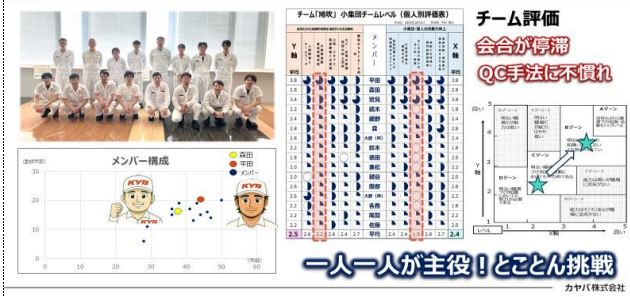
カヤバ株式会社は、自動車や建設機械向けの油圧機器を製造し、国内外でグローバルに事業を展開するメーカーです。

2.職場紹介



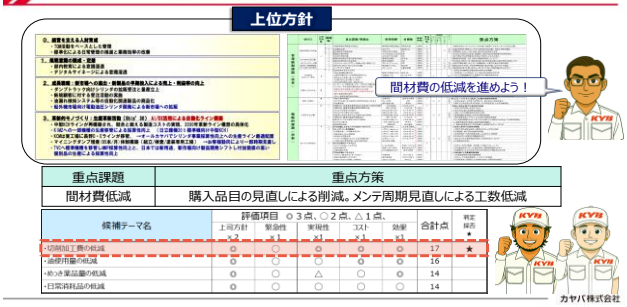
私の勤務先は、岐阜県可児市の岐阜東工場で、建設機械用油圧シリンダの主要部品であるピストンロッドの加工・めっき業務を担当しています。

3.サークル紹介



私たち鳩吹サークルは、中堅・ベテランを中心とした16名で活動しています。会合の活性化とQC力向上が課題で、Bゾーンを目指し取り組んでいます。

4.テーマ選定の背景①



上位方針の重点課題の中から【間材費の低減】を選定し、マトリックス評価の結果、効果が一番高い「切削チップの加工費低減」に取り組むことにしました。

QCサークル紹介

サークル名（フリガナ）		発表形式
鳩吹（ハトブキ）		PC

本部登録番号	32868	サークル結成年月	2016年　4月
メンバー構成	16名	会合は就業時間	(内)・外・両方
平均年齢	38　歳（最高　52歳、最低　27歳）	月あたりの会合回数	4回
テーマ暦	本テーマで　17件目　社外発表　1件目	1回あたりの会合時間	1時間
本テーマの活動期間	2024年　5月　～　2024年　9月	本テーマの会合回数	12　回
発表者の所属	岐阜東工場　第五製造課ロッド加工めっき係	勤続	17年

5.テーマ選定の背景②



工程	加工部	単価	コーナー	寿命
外径荒引	全体	¥865	6	70本
段引き	ピストン部	¥839	3	60本
ピストン部仕上	角溝	¥2,124	4	30本
ねじ開先	ねじ	¥1,122	3	50本
圧接部仕上	ビード	¥638	4	100本
摩擦圧接	ビード	¥372	3	100本

カヤバ株式会社

切削工程は2ライン・各6工程。その中で加工単価を調査した結果、ピストン部仕上げ工程の角溝チップと、ねじ開先工程のねじチップの単価が高いことが分かりまし

6.テーマ選定の背景③



カヤバ株式会社

刃具メーカー3社のチップで加工テストを実施した結果、角溝チップ・ねじチップともにB社製がコストと寿命で優れていました。その結果、加工単価を1本当たり約5円

7.テーマ選定の背景④



カヤバ株式会社

しかし、新規ねじチップの取り付け不具合による不良が4本発生。協議の結果、不良をゼロにすることを目標に改善活動を開始し、新規チップの継続採用を目指すこととしました。

8.活動計画



項目	実施事項	場所	担当	指導	協力部署	'24 5月	'24 6月	'24 7月	'24 8月	'24 9月	小集団手法
テーマの選定	上位方針の確認と選定の評価	第2会議室	全員	平田							マトリックスチェックシート
活動計画	担当者と期間の選定	第2会議室	全員	平田							ガントチャート
現状把握	工程調査と不良原因	P11ライン	森田 植野	鷲見							
目標の設定	テーマを達成させるための明確な目標設定	第2会議室	佐藤 鍵谷	平田							グラフ
要因解析	要因最低集約とあきが大きい要因の抽出	P11ライン 第2会議室	鈴木 西	平田							特性要因図
対策の検討と実施	他部署を交えての対策検討と評価	P11ライン 第2会議室	森田 植野	鷲見	生技 製造技術						マトリックス系統図 連関図
効果の確認	改善後のデータ収集	第2会議室	大野 各務	平田	生技 品証						グラフ
標準化まとめ	今回の反省と今後の進め方	第2会議室	全員	鷲見							

カヤバ株式会社

活動計画は、経験の少ないメンバーにも安心して参加してもらえるよう指導者をつけて、誰もが取り組みやすい体制で全員が参加できるよう計画を立て、活動を進めていきました

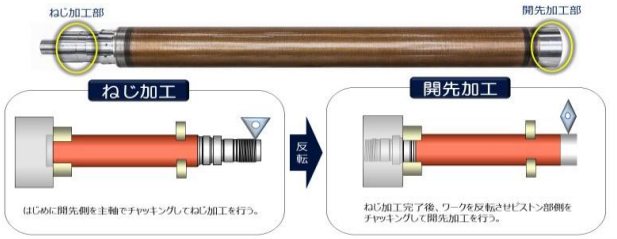
9.工程の概要



カヤバ株式会社

粗材投入から各加工工程を経てピストンロッドを製造しています。今回のねじチップ取り付けミス不良は「ねじ・開先工程」で発生しました。

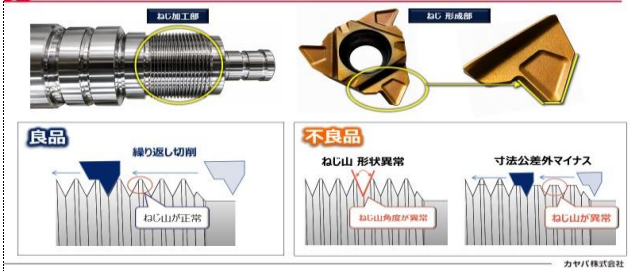
10.工程の概要②



カヤバ株式会社

ねじ開先工程ではNC旋盤を使用し、はじめにピストン部のネジ加工を行います。ねじ加工完了後ワークを反転させ、ネジ側をチャック内に挿入し開先加工を行い、工程の完了となります。

11.ねじ加工不良とは



カヤバ株式会社

ねじ加工は、回転するワークにねじチップを切り込み、複数回の切削でねじ山を仕上げる加工です。今回の不良は、ねじ山が細く角度もずれた状態となり、ねじ寸法

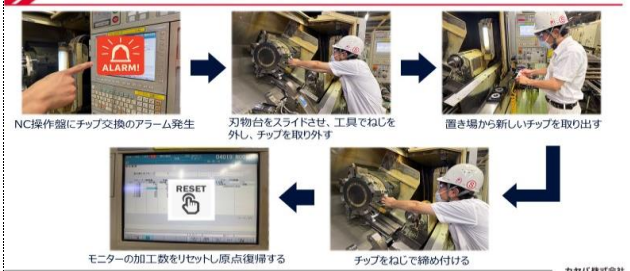
12.不良発見の経緯



カヤバ株式会社

ねじ加工の品質確認では、マイクロメーターでねじ山寸法を測りその後2種類の通し、止めゲージをねじ部に通すことで判別します。不良が発生したときは、すべてチップ交換後の1本目で発生していたことがわかりました。

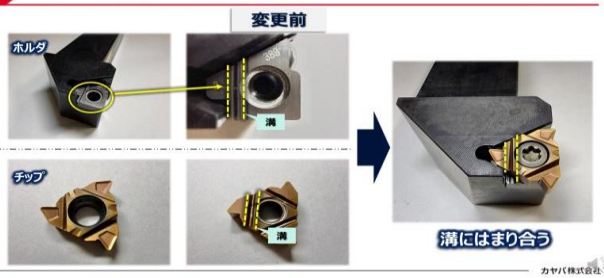
13.チップ交換手順



カヤバ株式会社

チップ交換手順は寿命到達時にアラームが発生し、作業者が古いチップを取り外して新品へ交換します。その後、加工数をリセットして加工を再開します。

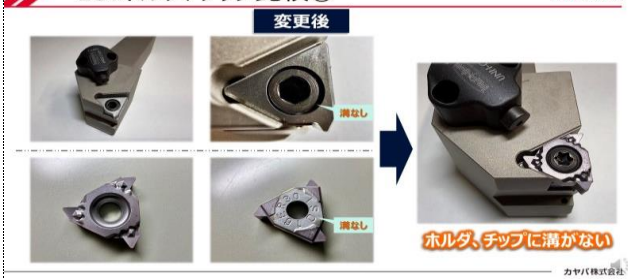
14.ホルダ、チップ比較



カヤバ株式会社

変更前のねじチップを調査した結果、ホルダとチップの双方に位置決め用の凹凸溝があり、取り付け時に確実にはまり合う構造となっていることが分かりました。
そのため、チップを正しく取り付けやすい状態でした。

15.ホルダ、チップ比較②



それに対してチップ変更後のホルダとチップには溝がないことがわかりました。

16.目標の設定

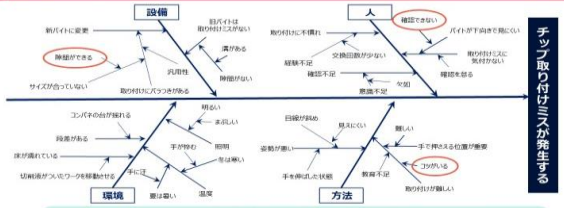
◇何を　：ねじチップ取り付けミスによる不良
◇いつまでに　：2024年8月末までに
◇どうする　：不良を撲滅し、ねじチップ加工費を7.48円➡2.9円に低減



新チップを採用する！

目標の設定です。2024年5月に発生したチップ取り付けミスによる不良４本を８月末までに０本にし、新チップを採用することで、1本当たりの加工単価7.48円を

17.要因解析



重要要因
①チップが正しく取り付けできてるか確認できない
②チップ交換時取り付け方法にコツが必要
③ホルダとチップのサイズが合わず、隙間ができやすい

特性要因図を用いて要因解析を行った結果、【チップが正しく取り付けられているか確認できない】【交換時の取り付けにコツが必要】【ホルダとチップのサイズが合わず隙間ができやすい】の3つの要因が抽出されました。

18.要因の検証①　チップを正しく取り付けているか確認できない



チップ交換後の目視確認は困難

チップ変更前後の形状は同程度

作業者のチップ交換作業を調査した結果、設備上の制約により姿勢が悪く、ホルダも下向きのため交換後の確認が困難な状況でした。また、チップ変更前後で形状や交換方法に大きな違いはありませんでした。

19.要因の検証②　チップ取り付け方法にコツが必要



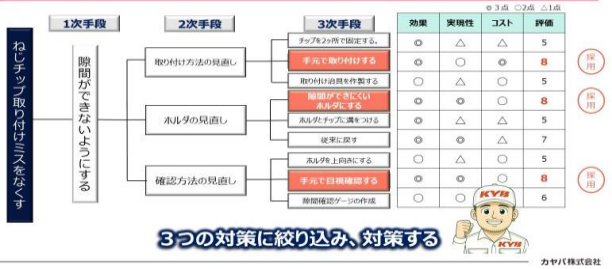
チップ取り付け方法を確認した結果、押さえる位置によってはチップとホルダに隙間が発生することが分かりました。チップ中央より下側を押さえて取り付けることが、正しい取り付けのポイントでした。

20.要因の検証③　ホルダとチップのサイズが合わず、隙間ができやすい



ワンポイントレッスンで教育を実施しましたが、姿勢が悪く確認もできないため不安との声がありました。また、メーカーからも専用ホルダではないため隙間が発生しやすいとの回答がありました。

21.対策案の立案と検討



そこで系統図を用いて対策案の立案と検討をしました。その結果、評価点の高い【手元でチップの取り付けをする】【隙間ができにくいホルダにする】【手元で目視確

22.対策案の検討



チーム内で検討を重ねましたが有効な対策が見つからず、生産技術課へ相談しました。その結果、チップ交換を容易に行える【キャプトシステム】を紹介いただき、メーカーとの検討を経て導入を決定しました。

23.キャプトシステム導入



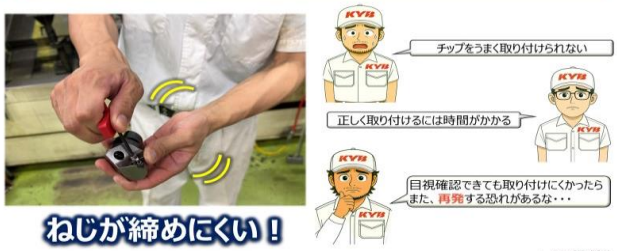
キャプトシステムはチップ交換の専用工具でホルダの先端（カッティングヘッド）が取り外し可能となります。これにより、設備上でのチップ交換は予備のカッティングヘッドと交換するだけのワンタッチで完了することができます。

24.キャプトシステム導入②



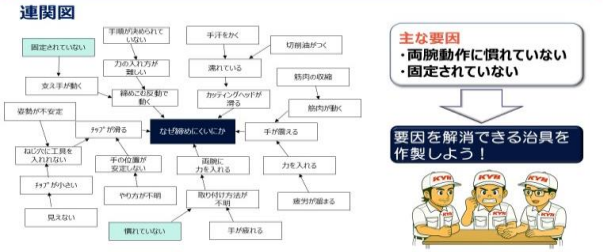
キャプトシステムの導入により、チップ交換を手元で行えるようになり、交換後の目視確認が可能となりました。また、専用カッティングヘッドの採用により、チップとホルダの隙間も発生しにくくなりました。

25.問題発生



しかしキャプトシステムに変更することで新たな問題が発生してしまいました。手元で交換が可能となり要因は解消されましたが、チップを固定するネジが締めにくいという声が聞こえてきました。

26.対策案の再検討



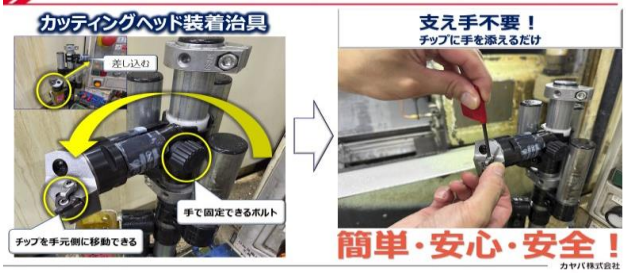
連関図で要因を分析した結果、【両腕動作に慣れていない】【固定されていない】の2点が主要因と分かりました。そこで、作業者の安全性と作業性の向上を目指し、

27.カッティングヘッド装着治具の検討



治具製作に向けてメンバーで検討した結果、簡単かつ低コストなインクターパイプのジョイント固定方式を採用しました。また、工具を使わず固定できるよう手回しボルトを使用し、治具を製作しました。

28.カッティングヘッド装着治具の作製



メンバーの意見が集約したカッティングヘッド装着治具が完成。交換時は支え手不要でチップに指を添えるだけです。手元で安心安全にチップ交換ができるようになりました。

29.効果の確認

◇何を　：ねじチップ取り付けミスによる不良
◇いつまでに　：2024年8月末までに
◇どうする　：不良を撲滅し、加工費を7.48円➡2.9円に低減



効果の確認です。2024年8月末までにチップ取り付けミスを撲滅し、新ねじチップを採用することができたことで、ねじチップ加工費を7.48円から2.9円にすることができました。

30.効果の確認②



効果金額です。ねじチップと角溝チップをB社のチップにしたことで加工費を年間約80万円低減。不良損失金額と合わせて約84万円の効果。

31.波及効果



波及効果として、キャプトシステム導入によりチップ交換作業が外段取り化され、設備停止時間を75秒短縮できました。またチップ寿命延長による交換回数の低減

32.標準化と管理の定着

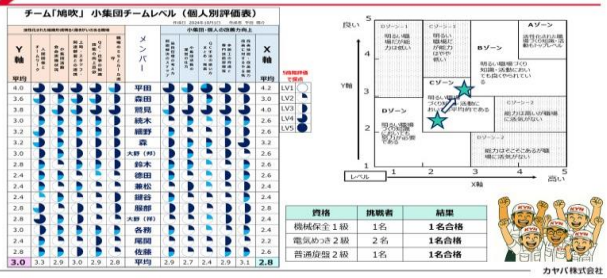
管理項目	管理方法	何を(WHAT)	いつ(WHEN)	誰が(WHO)	どこで(WHERE)	なぜ(WHY)	どうする(HOW)
維持管理	日常点検表	チップ	都度	作業者	現場	欠損・劣化の確認	目視で点検する
維持管理	チェックシート	バイト	毎日	G長/リーフ	現場	破損、摩耗の確認	目視点検する
維持管理	日常点検表	カッティングヘッド	毎日	作業者	現場	破損、摩耗の確認	目視で点検する
維持管理	チェックシート	置き場	毎日	G長/リーフ	現場	破損・汚れの確認	目視で点検する
標準化	手順書	チップ交換作業手順	作業担当時	G長/リーフ	現場	標準作業の徹底	教育する





標準化と管理の定着は５Ｗ１Ｈを用いてそれぞれ後戻りがないようにしました。キャプトシステム導入により、チップ交換手順を見直し、教育実施しました。

33.チームの成長



チームの成長として、メンバーの自主性や意欲が向上しました。また、資格取得にも積極的に取り組み、知識レベルも向上するなど、目標であるBゾーン達成に近づくことができました。

34.まとめ

活動の振り返り

	ステップ	良かった点	悪かった点
P	テーマの選定	上位方針に沿ったテーマを選定できた	-
	活動計画	経験が少ないメンバーを積極的に参加させた	指導者のフォローが遅いときがあった
	現状把握	細かいところまで調査できた	計画より時間がかかった
	目標の設定	テーマに沿った目標を設定できた	-
D	要因の解析	全員参加で要因を抽出できた	いろんな視点からの意見がもっとでればよかった
	対策の検討と実施	-	自分たちだけで解決しようとしてしまった
C	効果の確認	細かいところまで効果金額を出せた	-
A	標準化とまとめ	全員で活動の振り返りができた	-

良かった点　・全員がQC手法を活用して問題解決に取り組み、協力して成果を出すことで、大きな達成感と喜びを共有できた。

今後の課題　・QC手法をさらに学びながら、様々な問題や課題にチーム一丸で積極的に取り組んでいきます。



今回の活動を振り返った結果、QC手法を活用しながら全員で協力して問題解決に取り組み、大きな成果と達成感を得ることができました。今後もQC手法を学び、チーム一丸となって様々な課題の改善に挑戦していきます。