

会社・事業所名（フリガナ）マルヤスコウギョウカブシキガイシャオカザキコウジョウ

発表者名（フリガナ）ネジョウ マナト

マルヤス工業株式会社岡崎工場

根城 真人

2.会社の紹介

愛知県 岡崎
海外拠点

個性を活かし
夢へ挑戦し続ける人財城

当社は愛知県岡崎市に本社があり、自動車部品や産業用製品の製造等を行っています。社是の『和』のもと、「個性を活かし、夢へ挑戦し続ける人財城」を目標に掲げ、サークル活動は職場の成長と人財育成の重要な手段として取り組んでいます。

2.会社の紹介 マルヤス工業の主力製品

自動車部品
産業用製品
ユニット部品
ブラケット部品
チューブ部品

当社の主力の製品として、排気ガスを冷却して燃費を向上させるEGRクーラーや、燃料配管・パージ配管・ブレーキ配管などを一体化した集合配管。また、エンジンを支えるエンジンマウントがあります。

2.会社の紹介 マルヤス工業の主力製品

高圧デリバリパイプとは…
エンジンに搭載される部品で
燃料タンクから供給された燃料をインジェクタに分配する機能をもつ
製品で、燃料噴射圧20Mpaに耐えうる剛性を確保しています

その中で、御津工場の主力製品である高圧デリバリパイプは、エンジンに搭載される部品で燃料タンクから供給された燃料をインジェクタに分配する機能をもつ製品で、燃料噴射圧20Mpaに耐えうる剛性を確保しています。

3.職場の紹介①

1.電気めっき 2.廃水処理 3.最終検査

製品の防腐・耐食性を高める 廃水中の重金属を処理し下水へ放流 外観検査を行い完成品にする

私の職場では大きく分けて3つの工程があります。
製品の防腐、耐食性を高める電気めっき工程。
廃水中の重金属を処理し下水へ放流する廃水処理工程。
電気めっき後の製品を検査し完成させる最終工程があります。

4.サークルの紹介

もしもしサークル
平均年齢31.7歳
活動して若手を育成しサークルレベルをCゾーンからBゾーンにupを目指す
合言葉 みんなで和気あいあい!!

サークルの特色として、各軸のバランスは取れていますがスキル向上意欲と活動の積極性が低い状態です。また若手メンバーは活動経験が浅く、全体のスキルが低い為、成功体験を重ね弱みから強みへと変えていくことを課題としています。

5.テーマ選定

方針	緊急性	経済性	評価	テーマ候補 (問題点)	全員の参加	希望者の参加	達成可能性	総合評価
○	○	○	30	最終検査工程における異物除去時間の低減	○	○	○	45
△	○	○	26	ろ過機における生産量の低減	○	○	○	41
○	○	△	26	建浴作業におけるウエス使用量の低減	○	○	△	39
△	○	△	22	Zn-9号におけるドラム缶使用本数の低減	○	△	○	35
△	○	△	22	Zn-9号におけるブースパー洗浄時間の低減	○	○	○	35

異物を除去するのに時間が掛かってしまうのをなんとかしたいです
メンバー全員で解決に向け取り組もう

会合にてサークル員が抱えている製造部の困りごとを洗い出すと、「最終検査工程における異物除去時間の低減」の総合評価が最も高く、作業員からも異物を除去するのに時間が掛かってしまうとの声が多かった為、今回取り組むことにしました。

Q C サークル紹介	サークル名（フリガナ）		発表形式	
	もしもしサークル（もしもしサークル）		プロジェクト	
本部登録番号	537-33		サークル結成年月	2010年3月
メンバー構成	12名		会合は就業時間	（内）・外・両方
平均年齢	33歳（最高54歳、最低19歳）		月あたりの会合回数	4回
テーマ暦	本テーマで25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	2024年4月～2024年6月		本テーマの会合回数	12回
発表者の所属	御津製造部ユニット部品御津第一製造課二係		勤続	6年

6.現状の把握①(工程の概要)

電気めっき加工をする際に製品内部へめっき液が入り込まないようにする為、キャップを組付けてめっきを行います

ネジ式キャップ
差し込み式ゴムキャップ
差し込み式ゴムキャップ

電気めっき加工をする際に製品内部へめっき液が入り込まないようにする為、キャップを組付けてめっきを行います

6.現状の把握①(工程の概要)

- 1 差し込み式ゴムキャップを設備で自動挿入
- 2 ネジ式キャップを回転させながら手で挿入
- 3 めっき液に漬け電気めっきを行う
- 4 ネジ式キャップを回転させながら取り外す
- 5 差し込み式キャップを設備にて自動で取り出し
- 6 機能部と外観を拡大鏡を使い目視で検査

異物付着は検査工程で発見

工程概要は、①差し込み式ゴムキャップを設備で自動挿入
②ネジ式キャップを回転させながら手で挿入
③めっき液に漬けて電気めっきを行う
④ネジ式キャップを回転させながら取り外す
⑤差し込み式キャップを設備にて自動で取り出し
⑥機能部と外観を拡大鏡を使い目視で検査 となっており
異物付着は検査工程で発見されています。

6.現状の把握②(異物除去作業)

製品全体をフットペダル式エアブロー機にてブローを行う
拡大鏡を使用し製品の肉眼検査を行う
製品内部に異物が見つかれば除去棒やブロー機にて異物除去を行う
異物除去後、再度拡大鏡で肉眼検査を行う

異物とはどんなものなのか
「製品に本来存在すべきでない物質や物体」のことを指します。
例：ほこり、金属片、髪の毛、ゴム片、糸くず、虫など
・製品の品質、安全性、見た目に影響するもの

異物除去を怠ると・・・
ガパン漏れ

外観検査作業の内容は、製品全体をフットペダル式エアブロー機にてブローを行った後、拡大鏡を使用し製品の肉眼検査を行います。異物除去作業とは、外観検査の中で製品内部に異物を発見した際に、除去棒やブロー機にて異物除去を行う作業です。もし、異物除去を怠ると、異物が製品内部につきまり、重大災害が発生する危険がある為、とても重要な作業であります。

6.現状の把握③(異物付着箇所の調査)

製品内部に異物が付着する箇所
週あたり異物付着件数パレート図

異物除去アイテム
除去棒
エアブロー

異物付着箇所の調査として、製品内部に異物が付着する箇所は全3カ所あります。週当たりの異物付着件数パレート図を作成してみるとSHの異物付着が多いことが分かりました。

6.現状の把握④異物除去時間の調査

週あたりの異物除去時間パレート図

異物除去時間
異物除去時間
異物除去時間

月あたりSH異物除去時間
20秒/回×50本/日×20日/月=6.6時間/月

異物除去時間の調査として週当たりの異物除去時間パレート図を作成すると、SHの異物除去に6.6時間/月掛かっていました。異物除去手順を確認すると、INJ/インレット部は内面形状がストレートなので除去棒のみで異物除去が出来ますが、SHは内面形状がネジである為、溝に異物が入り込んで取れにくいことから時間が掛かっていることが分かりました。

7.目標の設定

SH異物除去作業時間の工数

目標に向かって頑張るぞ!!

何を	どのように	どうする	いつまでに
SH異物除去作業時間	SH異物除去作業の見直し	SH異物除去時間の低減 月6.6H→1H(5.6H減)	6月末までに

目標の設定として、6月末までにセンサホルダ異物除去作業時間6.6時間/月をINJ/インレットの平均時間に合わせて1時間/月に目標を設定しました。

8.活動の計画

何を	誰が	いつまでに	どのように
活動ステップ	担当	4月 5月 6月	手法・手段
1. テーマ決定	全員	計画 実績	上位方針
2. 現状の把握と目標の設定	成田・香田	計画 実績	現状・現状 上司と相談
3. 活動計画の作成	全員	計画 実績	全員参加
4. 要因の解析	岡野・中西	計画 実績	特性要因図
5. 対策の検討と実施	リョウ・ワタ	計画 実績	チームメンバー
6. 効果の確認	横城	計画 実績	現状との比較
7. 標準化と管理の定着	豊島	計画 実績	Q7手法
8. 反省と今後の課題	全員	計画 実績	会合

ベテランと若手をペアにし若手のレベルアップを図る

活動計画はこのように進めていき、ベテランと若手をペアにし若手のレベルアップを図ります。

9.要因の解析

《SH異物除去作業に時間がかかる》の特性要因図

《主要因》
①エアブロー時製品が動いてしまう
②締め付けの力加減が分からない

センサホルダ異物除去作業に時間がかかるの特性要因図で要因を洗い出したところ主要因として「1、エアブロー時製品が動いてしまう」「2、締め付けの力加減が分からない」が上げられました。

10.要因の検証①エアブロー時製品が動いてしまう

狙いたい部位

エアブロー時

エア分析写真

手ブレでエア圧の中心から数cmズレてしまう

エア圧範囲

赤:強い
青:弱い

エアブローの押す力の調査

使用器具: プッシュプルゲージ

物体に加わる力(荷重)を測定するための計測器。特に「押す力(プッシュ)」と「引く力(プル)」の両方を測れるのが特徴

ブロー圧測定数値 6.1N~0.6kg

手への負荷(製品重量+ブロー圧=約1.9kgの重さ)

結果

エアブロー時製品が動いてしまう為、ブローの狙い位置が定まらず必要ところにブローが届いていない

①エアブロー時製品が動いてしまうの検証として、SHの構造上エアをピンポイントで当てなければ異物の除去が難しく、実際にエアブローを当ててみると狙い位置からズレており、結果としてエアブロー時製品が動いてしまう為、ブローの狙い位置が定まらず必要ところにブローが届いていないことが分かり、検証OK。

10.要因の検証②締め付けの力加減が分からない

SH異物の後追い調査①

社外めっき完異物付着なし

興和完封止キャップ取り付け

封止キャップネジ山の割れ異物が原因

電気めっき掛け

封止キャップが原因?

②締め付けの力加減が分からないの検証として、SH異物の後追い調査を行った結果、ネジ式キャップを取付した後に発生している事が分かりました。またネジ式キャップのネジ山部が割れた物が異物の正体であることが分かりました。

10.要因の検証②締め付けの力加減が分からない

締め付け後の加工確認内容

締め付けトルクの確認 (N=25)

項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
AVR	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
MAX	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
MIN	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35

組付けについては品質に不安を抱えながら行っている

結果

締め付けトルクが0.575N以上で締め付けた時にネジ付きキャップの山が割れてしまう

作業者から「締め付けが甘いとめっき液が侵入して廃却不良になってしまう」「しっかり締め付け出来ているか不安があり強く締めれば安心する」といった声が上げられ品質に不安を抱えながら作業している事が分かりました。そこで現状のネジ付キャップの締め付けトルクを確認してみると0.575N・m以上だと異物が発生する事が確認出来ました。

10.要因の検証②必要以上の力で締め付けてしまう

液侵入しない為の必要トルクの確認と現状のギャップ

0.1以下はめっき液が侵入
0.575以上は異物が発生

結果

締め付けトルクが0.12~0.55N・mの範囲以内であれば品質に影響がない

次に液侵入、異物付着が発生しない為のトルク範囲の調査を行い、図のように0.1以下でめっき液侵入、0.575以上で異物付着が発生することが分かりました。結果として0.12~0.55N・mの範囲以内であれば品質に影響がないことが分かりました。この範囲以内にトルクが安定するよう対策を進めて行きます。

11.対策案の検討

手段1

手段2

対策案

◎3点 ○2点 ×1点

手段	コスト	作業性	効果	実現性	他方向上	評価
設備にエアブロー設置	◎	◎	◎	◎	○	13
専用工具作成	×	×	×	×	○	8
高圧洗浄機導入	◎	×	×	×	×	7
トルクレンチの導入	○	×	◎	◎	×	10
キャップ締め自動化	○	◎	◎	◎	○	12
キャップ設計見直し	×	◎	◎	×	○	10

設備にエアブローを設置するのなら他の機能部もブローしたい

技術員と連携し、対策を進めることに!

SH異物除去作業に時間が掛からないようにするにはの対策案をまとめた結果①設備にエアブローを設置
②トルクレンチの導入この二つの対策をすることにしました。

12.対策の実施①設備にエアブロー設置

エアチューブ素材で設備エアブロー取り付け

問題: ホースが暴れて狙いが定まらない

対策案の実施①設備にエアブロー取り付け。このようにチューブでエアブローを取り付けしました。しかし問題が発生しホースが暴れて狙いがうまく定まらないという結果になってしまいました。

12.対策の実施①設備にエアブロー設置

再対策:塩ビ配管で設備エアブロー取り付け

対策としてめっき設備で使用する塩ビ配管でエアブローを作成。狙いが固定され異物除去が設備で出来るようになりました。またSHだけではなく、INJ、インレットもブローを設置し、異物除去作業時間の低減につなげることが出来ました。

12.対策の実施②トルクレンチの導入

トルク値の設定

トルク値	0.1N・m	0.2N・m	0.3N・m	0.4N・m	0.5N・m	0.6N・m
異物	なし	なし	なし	あり	あり	あり
液侵入	あり	なし	なし	なし	なし	なし

規格 0.3N・m±0.1N・m

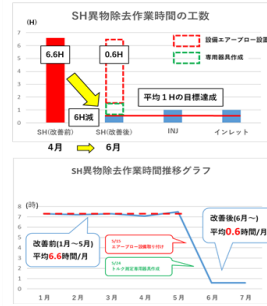
設定値まで締め付けると「カッ」と音が鳴る

締め付けトルクが安定
安心して作業出来るようになった

対策案の実施②トルクレンチの導入は、ネジ式キャップを手で仮締めした後、トルク値の規格を0.3N・m±0.1N・mに設定したトルクレンチで増し締めするようにしました。締め付けトルクが安定して安心して作業できるようになりました。

13.効果の確認①有形の効果

23



目標達成！！

SH月当たりの異物除去作業時間

①設備エアブロー取り付け 5時間/月減

②トルク測定専用器具作成 1時間/月減

6.6時間/月 → 0.6時間/月 = **6時間/月の低減**

副効果

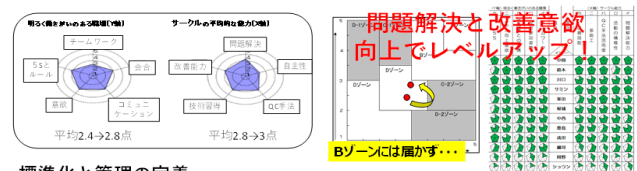
①インレット/NU異物除去時間 **0.3時間/月減**

②液侵入不良撲滅

効果の確認。有形の効果はこのように改善前6.6時間/月を改善後0.6時間/月にすることができ目標達成。副効果の方もこちらのような効果ができました。

13.効果の確認②無形の効果

24



標準化と管理の定着

	いつ	どこで	誰が	なにを	なぜ	どうした
標準化	7/1	K14D 最終工程	中西・豊島	SH異物除去方法	SH異物除去方法教育のため	作業者に教育した
周知の徹底	7/1	K14D 最終工程	堀城・成田	SH異物除去方法	SH異物除去方法教育のため	作業者に教育した
管理の定着	7/1	K14D 最終工程	堀河・サミン	SH異物除去方法の手書き	SH異物除去方法を正しく行う為	作成し、チェックした

無形の効果としましてはBゾーンには届きませんでしたが、問題解決と改善意欲向上ができてレベルアップする事が出来ました。標準化と管理の定着はこうになっております。

14.反省と今後の進め方

25

	良かった点	今後の取り組み
QCC活動運営	原因究明から対策案を考え目標を達成することが出来て、自信につながった。	封止キャップのネジ山の樹脂は耐久性が低く脆い為、異物撲滅することは出来なかった。今現在、樹脂製キャップをやめてゴム製のプッシュキャップに変更できないかトライ実施中。撲滅を目指す。
活動のステップ	限られた時間・人員での活動の実施	QCC活動を軸とした提案型での活動推進
改善手法・技法	バレット図、特性要因図、方眼展開型系統図の作成手法を理解・習得 問題解決の基本が身に着いた	問題解決に自発的に手法を取り入れた思考・意識付けをしていきます

反省と今後の進め方について、封止キャップのネジ山の樹脂は耐久性が低く脆い為、異物撲滅をすることは出来ませんでした。今回の活動で「なんとか異物発生を0にしたい」というサークルメンバーのやる気から、今現在は樹脂製キャップをやめてゴム製のプッシュキャップに変更できないかトライ実施、取り組んでいます。撲滅を目指して今後も活動していきます。