

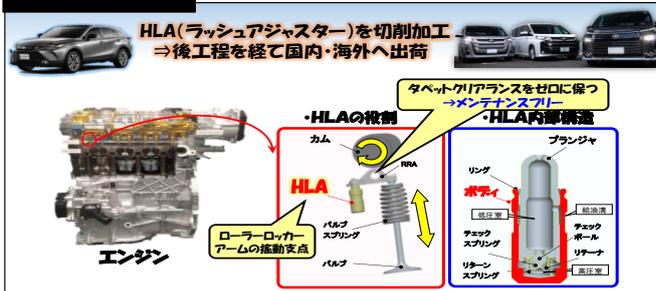
会社・事業所名 (フリガナ) カブシキカイシャ オティックスタカオカ 発表者名 (フリガナ) トリイ リョウ
株式会社オティックス高岡 鳥居 僚

1. 会社紹介



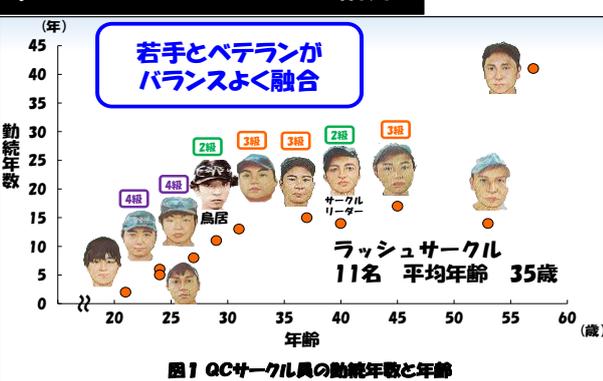
当社は愛知県西尾市に本社をおく自動車部品メーカーです。私たちのサークルは、豊田市の高岡工場に所属しています。粗形材から完成品までの一貫生産が特徴となっており、主に大量生産品の動弁系部品を生産しております。

2. 製品紹介



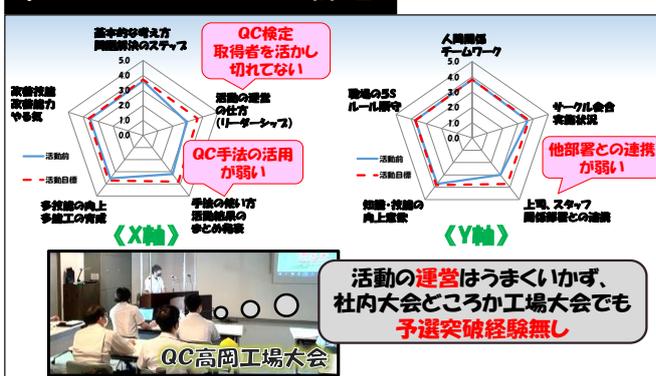
私の部署ではHLA切削加工を行っており、後工程を経て国内・海外へ出荷しております。HLAはローラーアームの揺動支点に使用される部品です。クリアランスを自動調節でゼロに保つことで、燃費向上を図ったメンテナンスフリーの製品です。製品はボディとブランチヤ、構成部品を組み合わせた構造となり、今回のボディは赤色塗りつぶし部となります。

3. サークルのメンバー紹介



サークルメンバーは11名で平均年齢は35歳です。若手とベテランがバランスよく融合したメンバーとなっており、QC検定取得者は現状7名です。

4. サークルレベルと課題



サークルレベルと課題です。QC検定取得者はいるものの、手法を生かしきれず、他部署との連携も弱いのが課題です。これまで活動の運営がうまくいかず、QCの社内大会はもちろん、工場大会でも予選突破経験は無く、それがあたりまえの感覚になっていました。

5. サークルレベルの目指す姿

活動時期	2022年	2023年	2024年
QCサークルレベル分布図			
めざす姿	QC検定2級取得者を生かし正しいQCステップに従い全員参加する	QC手法活用のレベル向上を図り難易度のあるテーマに取り組む	他部署との連携をさらに強化して改善意欲を向上して取り組む

・サークルメンバーの能力向上と生きがいのある職場づくりをめざす → **QC検定受験を積極的にチャレンジ!**

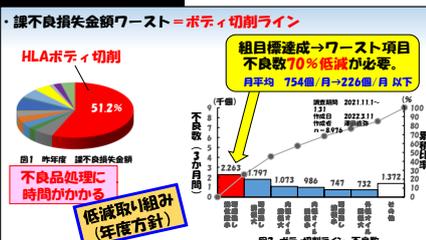
・QC活動において特に重要な「現状の把握」と「要因解析」を強化 → **QC検定2級取得者を7ブロックリーダーに配置!**

「正しいステップでQC七つ道具を使いこなして問題を解決」

今回新たにサークルのめざす姿を作成。年度毎にステップアップしていくことにしました。サークルメンバーの能力向上と生きがいのある職場づくりをめざすため、QC検定受験を積極的にチャレンジしています。活動において特に重要な「現状の把握」と「要因解析」には2級取得者を7ブロックリーダーとして配置。正しいステップでQC七つ道具を使うことにより問題を解決し、スキル向上を図ります。

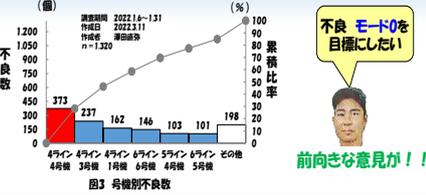
QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式
		ラッシュサークル	(ラッシュサークル)
本部登録番号		サークル結成年月	2010年 2月
メンバー構成	11名	会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	35歳 (最高57歳、最低21歳)	月あたりの会合回数	4回
テーマ暦	本テーマで 1件目 社外発表 2件目	1回あたりの会合時間	1時間
本テーマの活動期間	2022年2月 ~ 2022年6月	本テーマの会合回数	20回
発表者の所属	株式会社オティックス 高岡製造部 第21課 2組	勤続	12年

6. 選定理由



課ではボディ切削ラインの不良損失金額がワーストで50%を超えており、日々不良品の処置に時間を費やしています。方針より不良低減に取り組む必要があります。組目標を達成するためにはワーストの研磨逃がし溝位置小不良数の低減が必要となります。

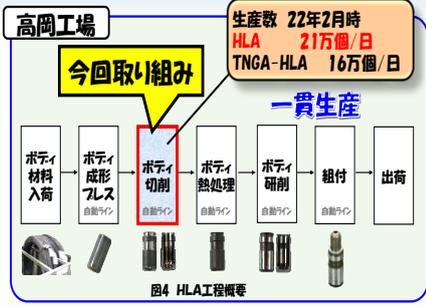
不良数の33% 4ライン4号機 (全12台中ワースト)



不良数の33%を占めるラインをモデルラインに設定。サークル員からどうせ取り組むならモード0に拘りたい!との意見が出たため、テーマを「不良数の撲滅」としました。

7-1. 現状の把握

1. HLAボディ工程概要...物の流れ



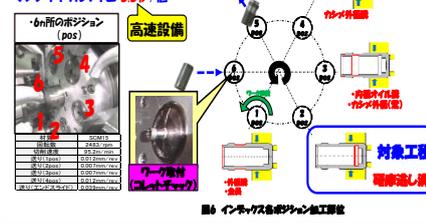
HLAボディは材料入荷、プレス、切削、熱処理、研削、組付を経てお客様に出荷となり、今回の取り組みは切削工程で日当たり約21万個生産しています。

2. ボディ切削ライン



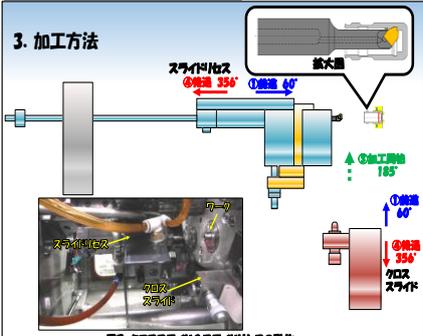
切削ラインの工程は材料供給～箱詰めまでを自動で行います。今回の対象設備は6軸自動盤となります。

3. 設備の工程概要



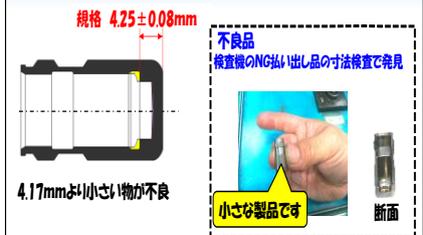
設備のMCTは1個3.3秒と高速で、6か所のポジションがあります。ワークがコレットチャックに取付されるとワーク回転しながら各ポジションで加工し、加工完了したワークは排出されます。今回の対象工程は研磨逃がし溝加工となります。

7-2. 現状の把握



加工方法を説明します。設備はカム機構となっており、原位置60°よりクロススライドとスライドライスが前進し177°で加工位置へ。185°で加工開始して356°でそれぞれが後退となります。

4. 研磨逃がし溝位置不良



* 以後この不良を「位置小」と呼びます

ワーク端面から溝までの位置が4.17mmより小さいものが不良品となり、以後これを「位置小」と呼びます。不良品は検査機のNG払い出し品を寸法検査して発見されますが製品はとても小さいです。

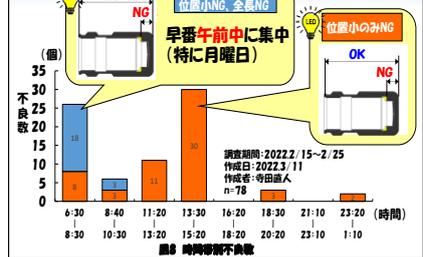
現状把握リーダー

フォローします!

寺田 中島リーダー (QC3級取得) (QC2級取得)

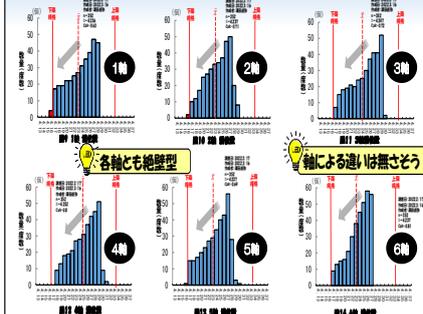
不良品の発生状況を調査。寺田さんがリーダーとして進めますが、大事な現状把握は2級取得者の中島さんにもフォローしてもらい進めます。

5. 不良品の発生状況を調査



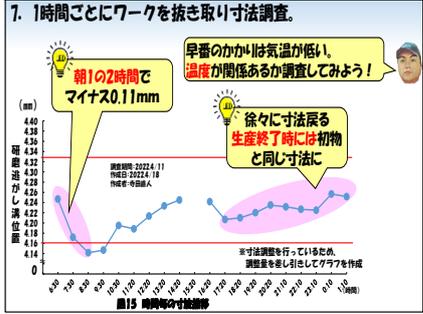
不良は2種類あり、一つは位置も全長も小さいもので、朝のかがりに集中しており、特に月曜日が多くなっています。もう一つは位置は小さいが、全長は規格内であるものだとわかりました。

6. 立ち上げ後2時間の軸別位置寸法

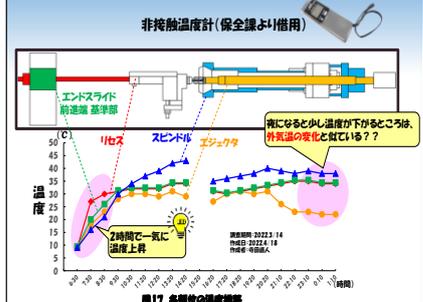


不良が多く発生する立ち上げ後2時間の各軸位置データを抽出してヒストグラムを作成。各軸とも絶壁型となりますが、軸による違いは無さそうです。

7-3. 現状の把握

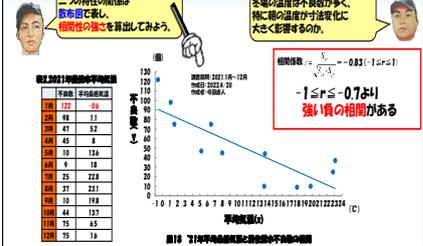


次に時間ごとに各軸のワークを抜き取り寸法調査。朝1の2時間で寸法は0.11mm小さくなりますが、徐々に寸法は戻り、生産終了時には初物と同じ寸法になっています。早番のかがりは気温が低いので温度が関係あるか調査することにしました。



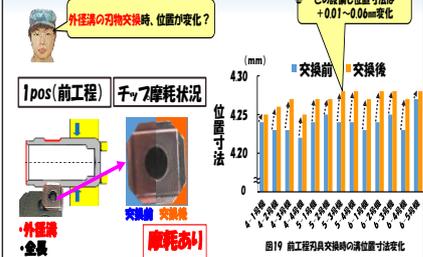
温度の測定は位置を決めるのに関係する部位に行います。良い測定方法はないが保全課に相談したところ、非接触式温度計を貸してもらえることに。部位に違いはあるものの朝の2時間で温度が一気に上昇し、夜になると少し温度が下がるところは、外気温の変化と似ている感じがします。

9. 不良数と気温の関係は?



そこで各月の不良数と豊田市の平均気温の間に関係があるか調査。サークルリーダーのアドバイスで二つの特性を散布図で表し、相関性の強さを算出すると、強い負の相関があると言え、冬場の温度は不良数も多く、特に朝の温度が寸法変化に大きく影響することがわかりました。

10. 外径溝チップを交換した時の影響



他に気になることはないかメンバーに確認すると... 外径溝の刃物を交換した時に、調整していない位置小が発生する...との意見が。外径溝加工は取り組み工程の前工程です。チップは刃具交換で全周使いますが、交換後は摩耗が見られ、どの設備も交換前後で位置は0.01~0.06mmプラス側に変わることがわかりました。以上、現状調査をまとめると温度や前工程の加工に何らかの影響があるとの結果となりました。

10. 対策の検討・実施

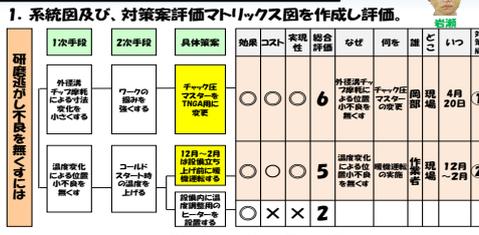


図31 システム図及び、対策案評価マトリックス図



図32 対策前後、日当たり不良数



図33 対策前後、日当たり不良数

対策の検討と実施です。対策リーダーは経験のある岩瀬さんをお願いします。

システム図及び、対策案評価マトリックス図を作成し評価しました。

対策①チャック圧を強いものにマスターを共通化することにより、外径溝加工時に発生するワークの浮き上がりを抑えました。不良数は日当たり7個低減。

今回マスター変更による品質および他への影響がないことも確認しました。

対策② 外気温の低い12月～2月の3ヵ月間、朝1スタート時に暖機運転をすることにより、温度変化による寸法変化を小さくします。気になるところが1つ。効果は見込めそうだけど動力費がどうなるんだ

今よく耳にするカーボンニュートラル実現にはマイナスになるのでは・・・と思いついて上司に相談省エネの観点からやるべきではないとの判断で対策案を見直すことにしました。

話し合いの結果、あらかじめ温度変化を考慮したネライ寸法の設定をすることにしました。

朝立ち上げ時のネライ寸法を要因解析での検証グラフより、0～+0.03mmに設定。寸法変化に関する情報を設備に提示して作業者に教育しました。結果、

温度変化による不良を日当たり6.8個低減して不良数は0になりました。

12. 標準化と管理の定着

内容	何者	誰が	どこで	どのように	いつ
1 標準化	チャック圧マスターの変更	班長	現場	現HLA用マスター廃止	2022.5/31までに
2 標準化	ネライ寸法・傾向の明確化	班長	現場	0ポイント作成	2022.6/30までに
3 管理の定着	ネライ寸法の設定方法	班長	現場	設定を正しく行っているかをチェックシートで確認	1回/W

1 チャック圧マスターの変更
現HLA用マスターを廃止し6軸自動旋削ボヤラインは全て同じマスターを使用。点検頻度は変更なし(1/2M)

2 0ポイントの作成
ネライ寸法や傾向グラフを記載したものを作成

3 ネライ寸法の設定方法
設定を正しく行っているかをチェックシートにて確認

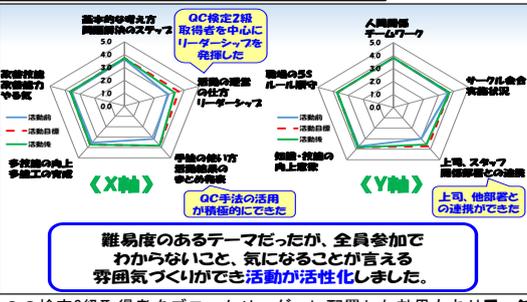
標準化と管理の定着として、チャック圧マスターの変更を実施。点検頻度は変更ありません。また0ポイントを作成してネライ寸法や傾向グラフを記載しました。管理の定着としては設定を正しく行っているかを定期で確認するしくみにしました。

13. 反省と今後の進め方

手順	良かった点	悪かった点	今後の進め方
テーマ設定	上司方針とのつながりに対してメンバーの意見も尊重できた		次回も方針に沿ったテーマを明確に設定する
現状の把握と目標設定	QC手法を活用し正しい状態で現状を把握できた		次回も現状把握をしっかり行って現状把握をする
活動計画	リーダーを中心にメンバー全員でQC活動ができた	一部計画遅れがあった	計画フォローを定期的に行う
専門の解析	現状把握で発見した問題に対し、統計的手法も活用して効率良く原因が分かった		測定・推定を始めて使ったので次回も中心値に注目して手法を確立させようとする
対策の検討と実施	対策案について全員で話し合うことができた	対策を実施するのに時間が掛かった	実施時間も余裕をもたせて実行する
効果確認	目標達成できた	冬季の季節の経過も早く確認できた	次回も目標達成できるよう頑張る
A 標準化と管理の定着	委員の意見を聞くことができた		次回も全員参加で会を行おう

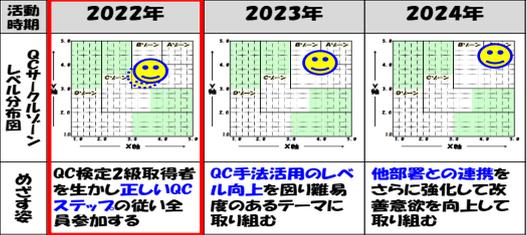
良かった点は現状把握で絞り込んだ問題に対し、統計的手法も活用して効率良く検証ができ成果につながったことです。

14. サークル活動の実績



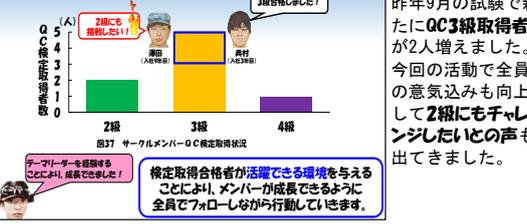
QC検定2級取得者をブロッカーに配置した効果もあり取りやめやQC手法の活用、また上司や他部署との連携が少しずつではありますができるようになりました。今回難易度のあるテーマでしたが、全員参加でわからないこと、気になることが言える雰囲気づくりができて活動が活性化しました。

15. サークルレベルの成長



サークルレベルもBゾーンの入り口でしたがX軸Y軸ともレベルアップすることができました。次年度以降もめざす姿に向けて全員で取り組んでいきます。

16. さらなるQC検定の取得



昨年9月の試験で新たにQC3級取得者が2人増えました。今回の活動で全員の意気込みも向上して2級にもチャレンジしたいの声も出てきました。また私自身もチームリーダーの経験で成長することができました。検定合格者が活躍できる環境を与えてメンバーが成長できるように全員でフォローしながら行動していきます。

11. 効果の確認

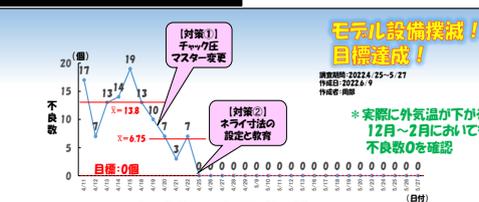


図35 4ライズ4機対策前後不良数推移グラフ

【有形の効果】
●不良品数 91個/月×6.1円/個 = 553円/月
●払い出し処置時間 91個/月×2分/個×56.07円/分 = 10,204円/月

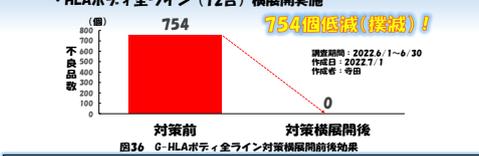


図36 C-HLAボヤ全ライン(12台)横展開前後効果

【有形の効果】
●不良品数 754個/月×6.1円/個 = 4,599円/月
●払い出し処置時間 754個/月×2分/個×56.07円/分 = 8,455円/月
年間効果 1,069,716円/年

不良数は0個となり、モデル設備は撲滅。目標達成です。効果の確認を5月に行うため、実際に外気温が下がる12月～2月においても不良数を0を確認しました。

有形の効果は月10,204円で、無形の効果としては今まで理解出来ていなかった機構や温度変化により伸び・縮みが発生寸法に影響が出ることも理解できました。

対策を全ライン12台に横展開を実施し不良品も撲滅できました。

効果金額も月8万9千円年間効果は106万円となりました。