

No.
102

テーマ
N-BOX フロントカシメ工程、検査工程 気遣い作業の改善

会社・事業所名 (フリガナ) トヨタ車体精工 株式会社

発表者名 (フリガナ) シンモト シュウヤ
新本 萩也



はじめに、弊社は10月一臂より、社名を変更しておりますが今回は旧社名を使用した資料にて発表させていただきますのでご了承下さい。
テーマ 「N-BOX フロント カシメ工程、検査工程 気遣い作業の改善」
と、題して発表させていただきます。



私たちトヨタ車体精工は、本社を愛知県高浜市に置き、国内では4工場・海外では2工場にて、主にSUVや1BOXなど居住性を高めるシート関連部品を生産しています



まず、はじめに職場の紹介をさせていただきます。
わたしたちの職場は各務原工場、第一製造係に属しています。
主な生産品は、シートの位置を調節するシート・レールと、タイヤと車本体をつなぐ部品のロアアーム、シート骨格部分のシート バック・フレーム、シート クッションフレームなどです。
そして、プレス品を溶接・塗装・組付け・検査した製品を出荷しています。



また、私たちの職場では、ハイエースのフロント シート リクライニングエースのシート バック フレーム、N-BOXのセカンド シート レールなどを、日々生産しています。



私たちISYAサークルは、男性10名 女性1名計11名です。平均年齢は34.9歳です
サークル活動経験が、10年以上あるベテランメンバーと、10年未満の中堅メンバーと、3年未満のルーキーメンバーで構成しています。
会合は毎週金曜日、作業終了後行っています。

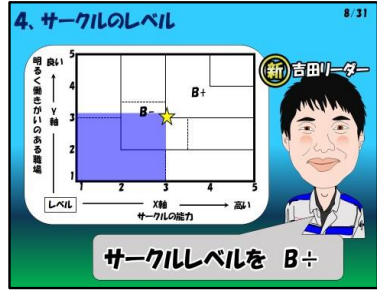


私たちISYA (いしゃ) サークルの名前由来は、発足当時メンバーの頭文字をつなげたものだと思っています。
そして、メンバーの能力値を、活動を通してアップさせようとしています。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	ISYA サークル (いしゃ サークル)		OHP・プロシクタ	
本部登録番号		サークル結成年月	2015 年 7 月	
メンバー構成	10 名		会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	34.9 歳 (最高 56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 9 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	23年 2月 ~ 23年 6月		本テーマの会合回数	20 回
発表者の所属	各務原製造部 各務原製造課 第1製造係 第11製造組		勤続	3 年



サークルの歩みとしては、
 2015年7月に発足。(ほっそく)
 2017年の社内の品質向上活動で努力賞
 2018年度愛知地区フレッシュ大会において地区長賞を
 もらいました。
 ここでその内容を簡単に紹介します
 ボルト溶接の電飾不具合が多発した時の改善事例です
 ボルトが電触しないように、絶縁カラーの上抜け防止と
 カラーの下抜け防止用の絶縁リングで、ボルト電触ゼロ
 を達成
 そして、現在にいたります。



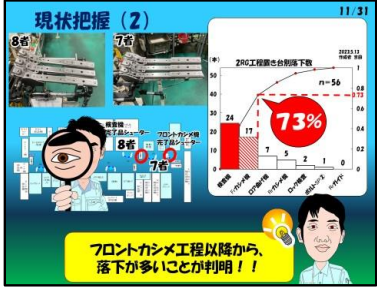
2022年4月に吉田新リーダーとなり、サークル活動を
 進める中、身近な困りごとを題材にサークルのレベルを
 現状のBマイナスから Bプラスを目指して活動をすす
 めています。



ここから、今回の活動について報告させていただきます。
 テーマの選定
 作業者に何か困りごとはないかと打ち上げてもらった
 ところN-BOX セカンド シート レール工程では
 「置き台から製品を取り出す際に引っ掛かり取りづらい」
 エース シート バック工程では「1名作業時の歩行数が
 多い」ハイエース フロント シート リクライニング工
 程では「3名編成時、ハンド溶接機へ渡る際の歩行が多い」
 ハイエース フロント シート レール工程からは
 「アッパーボルトスポット機完成品が取り出しづらい」と、
 という意見が出ました。
 安全、品質、生産性において影響度が最も高かったことから、
 N-BOX セカンド シート レール工程の
 「置き台から製品を取り出す際に引っ掛かり取りづらい」
 をテーマに取り上げ、改善を実施することを決定しました。



N-BOX セカンド シート レール工程は、現在8名で
 作業をしており工程の置き台は7か所あります。
 また、すべてにおいてシューター型の置き台を使用し
 ています。
 製品の取りずらさから、発生する問題として、安全面
 では製品が落下する。品質でも落下による、仕損品や
 製品の変形、キズ生産ではタクトに間に合わず遅れて
 しまう、などがあります。



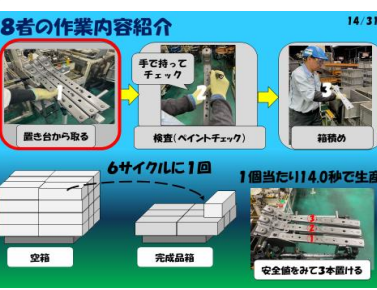
そこで今回の活動では、各置き台からの製品落下数に
 注目して活動する事にしました。
 各置き台からの落下数を調査してみると7者のフロントカ
 シメ工程完了品の置き台と8者の検査工程完了品の置き
 台での製品の落下が多く、全体の73%を占めていま
 した。この結果より、置き台からの製品の落下は、フ
 ロントカシメ工程以降で多く発生していることがわかりま
 した。



目標の設定を
 「2023年6月30日までにフロントカシメ工程・
 検査工程にある置き台からの落下をゼロ」とし、
 活動の計画を、日程及びステップ毎の役割分担を
 明確にしサークル員全員で決め、進めることにしました。



工程調査に入る前に、メンバーで調査対象の作業内容
 を確認しました。
 7者の作業は、
 ①置き台から製品を取る
 ②ラベル貼り付け
 ③摺動確認
 ④置き台に置く。
 これが1サイクルの作業内容です。
 この中で、今回の取り出しにくい作業は①の置き台
 から製品を取る作業になります。



次に8者の作業内容です。
 ①置き台から製品を取る
 ②製品を手を持ってペイントチェックをする
 ③箱に入れる
 付帯作業として6サイクルに1回、空箱の準備作業があ
 ります。
 この工程は1個14秒で作っており、気遣い作業や製品落
 下による遅れに対する安全値をみて、置き台には3本ま
 で置けるようになってあります。
 この中で、取り出しにくい作業は①の置き台から製品を
 取るです。



必要な情報をメンバーで共有した上で、
 まずは、N-BOX セカンド シート アジャスター工程
 へ向かい現地調査することにしました。
 初めに作業者の動きを見てみるとやはり落下が多い7者
 と8者の作業者は製品が落下しないようにと、気遣い作
 業をしていました。
 次に製品に注目してみると7者が扱う製品からフロント
 ブラケットが組み付いている事もわかりました。
 フロントブラケットは右側と左側があり形状が大きく
 違う2種類が存在しています。
 これら工程調査でわかった事実をもとに要因解析を
 おこないました。

9. 要因解析(1)

16/31

なぜ製品が落下するのでしょうか？

2 車型によって形状が違う 製品同士が近すぎる

方法で

部品で

要因解析として、特性値に「なぜ製品が落下するのか？」を置き、「人」「設備」「部品」「方法」に対して、メンバーで問題点を出し合ったところ方法で「製品同士が近すぎる」と部品で「車型によって形状が違う」が要因に挙げられ解析することになりました。

要因解析(2)右側車型

17/31

製品の間に指を入れる隙間はあるが...

フロントブacketが重くなっており

取った際に次の製品が持ち上がる

問題有り

まずは置き台に乗っている右側車型を実際に取り出しながら確認してみました。すると、製品と製品の間に指を入れる隙間はあるが置き台上でフロントブacketが重くなっており取った際に次の製品が持ち上がってしまう為作業がしにくく落下しやすい。結果として問題あり。

要因解析(3)左側車型

18/31

製品の間に指を入れる隙間がなく下から取れないといけない...

製品が全体が密着しているため取った際次の製品が持ち上がる

問題有り

結果 右側/左側 共にシューター上で次の製品が持ち上がり落下することが分かった

次に左側車型を置き、同じように取り出し確認してみると製品と製品の間に指を入れる隙間がなく下から取れないといけない...やはり、製品全体が密着していることで、取った時に次の製品と一緒に持ち上がってしまう為、こちらも作業がしにくく落下しやすい。結果として、どちらの置き台も製品同士が近過ぎることが原因だとわかりました。

10. 対策の検討(1)

19/31

製品同士が近すぎる・異車型でも置ける置き台を考案

○=3点 △=2点 △=1点

項目	コスタ	トヨタ	日産	ホンダ	三菱	スズキ	富士重工業	総合評価	採用
製品をシューター上で分離する	○	○	○	○	○	○	○	22	採用
自動検知する	○	○	△	○	△	○	○	15	採用
一面しか回らない構造にする	△	△	○	○	○	△	△	20	採用
シューターの構造を改良する	○	○	△	○	○	○	○	18	採用

製品を置き台の上で分離する

決定

対策の方向性として、製品同士が近づき過ぎず、異車型でも統一して置ける置き台の考案をすることにしました。メンバーから出た対策案の中から総合評価し、評価点が最も高い製品を置き台の上で分離することに決定。

対策の検討(2)

20/31

製品の間隔はどれくらい必要？

横向き？ 縦向き？

台を置く向きはどの向きが取りやすい？

台には製品を何個置けるようにする？

決定した対策案を具体的にどんな形状にするかをメンバーで話し合いました。製品の間隔はどれくらい必要？台に置く向きはどの向きが取りやすい？台には何個置けるようにする？先に置き台に必要な条件を確認しました。

対策の検討(3)フロントカシメ済み品一時置場

21/31

公園のシーソーの原理を使えば良いんじゃない？

いい案だけれどケガのリスクが高いかもね

製品をリッダーで持ち上げてみては？

採用

次にそれぞれの置き台の形を決めていきました。7者フロントカシメ完了品置き台ではメンバーから「この置き台は横向きで手が入るくらいの間隔は開けたいね」「分離のところに公園のシーソーの原理を使えば良いんじゃない」「製品をリッダーで持ち上げてみては？」と言った意見が出ました。メンバーで意見を協議した結果、安全面から「シーソーの原理」を採用することにしました。

対策の検討(4)検査済み品一時置場

22/31

製品をたて向きに流してみてもいいんじゃないかな？

ペイントチェックは、たて向きの方が作業しやすいです。

チャレンジしよう

グローブジャングルのことね

落下のリスクが、目のグルグル回らせないかな？

良いんじゃない？

採用

次に8者の検査済み品シューターに対しては、「フロントカシメ済み品のようなシーソー型の置き台にするとペイントチェック作業がしにくくないかな？」と言った意見が出た為、作業者にどのような置き台がいいか聞いてみたところ「たて向きで置かれていれば、そのままチェックできるな〜。」と言った意見があげられました。「製品をたて向きに流してみてもいいんじゃないかな？」「落下のリスクが上がらないかな？」その時メンバーから「製品を立てて、公園のグルグル回る遊具みたいにしたら良いんじゃない」「グローブジャングルのことね」と言った意見が出ました。なかなか難しいかもしれないけどやってみよう。と言ったベテランメンバーの後押しもあり「グローブジャングルの原理」を採用としメンバーのアイデアを元に改善を進めることにしました。

11. 対策の実施(1) (フロントカシメ済み品の置き台)

23/31

シューターの横から付けたストッパーを取り付け

製品が乗ると重みでストッパーが上がり

次の製品がストッパーで止まる

動画

対策の実施
フロントカシメ済み品の置き台に対しての改善は、シューターの間に、からくり式のストッパーを取り付け製品が乗ると重みでストッパーが上がり、次の製品がストッパーで止まる構造にしました。
※動画再生※

対策の実施(2) (検査済み品の置き台)

24/31

回転式に製品の分離

ペイントチェックの作業性を考慮

一方向にしか回らず順番でしか回らない構造にし取り間違いを防止

製品が密着しなくなった

動画

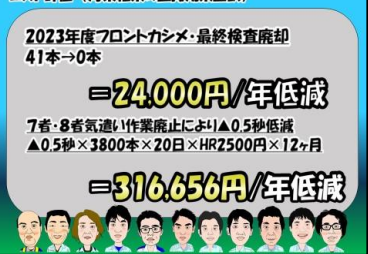
検査済み品の置き台に対しての改善は、製品を手で持たずに定位でペイントチェック作業が出来る様にする為、製品を縦向きでの回転式にしました。製品同士の間隔を開けても、回転式にする事でスペースをとり縦向きでも落下のリスクを下げる事ができると考えました。更に、一方向にしか回らず順番でしか回らない構造にし取り間違いを防止しました。
※動画再生※
今回の対策で、要員としてあげられた製品同士が近過ぎるという問題を解決する事が出来ました。

25/31 **12. 効果の確認**



効果の確認として、
 フロントカシメ工程置き台、検査工程置き台共に
 次の製品の持ち上がりが「ゼロ」になりました。
 ・落下のリスクも レベル2→レベル1になり
 ・仕損品発生未然防止
 ・気遣い作業の廃止をすることができました。
 その結果、
 「2023年6月30日までに、フロントカシメ工程・
 検査工程置き台からの落下ゼロ」の
 目標を達成することができました。

26/31 **コスト評価 (対策結果の直接効果金額)**

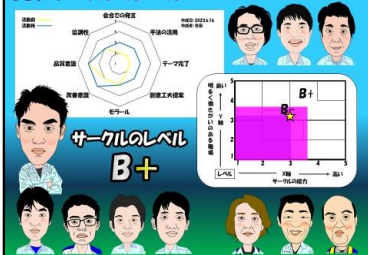


コスト評価として
 2023年度フロントカシメ・検査工程
 置き台からの落下による廃却が41本からゼロ本に
 なり年間2万4千円の低減になります。
 更に、7者・8者の気遣い作業廃止により、
 1本当たり0.5秒の低減ができ、
 日当たり3800本を、年間で計算すると
 31万6千656円の工数低減することができます。



今回の活動を通して、
 メンバーの会合で特に初心者メンバーの発言や
 改善意識が高まり、他のメンバーにも良い影響がでるよ
 うになりました。
 個人の能力も少しづつ上がりました

28/31 **13. サークルのレベル**



そして、サークルとしてのレベルもBマイナスから
 Bプラスになることができました。

29/31 **14. 標準化と管理の定着**

№	内容	だれが	いつ	どこで	どのように
標準化 1	標準作業	職制	改善後	工程	改定
標準化 2	標準作業	職制	1回/1W	工程	現地で目視
管理 1	ストッパーの動作	オペレータ	始業点検時	工程	目視・触手
管理 2	回転動作	オペレータ	始業点検時	工程	目視・触手
管理 3	点検状況	職制	始業時	工程	チェックシート

ストッパーの動作
 回転動作
 チェックシートを確認

標準化として
 今回行った改善で、変更した作業をもとに職制が標準作
 業票を改定。改定した標準作業が守られているかの確認
 を、職制が現地で目視確認。
 管理として
 フロントカシメ置き台の「ストッパー動作」をオペレ
 ーターが始業点検時、工程で目視・触手確認（しょくしゅ
 かくにん）
 検査機置き台の「回転動作」をオペレータが始業点検時
 工程で目視・触手確認（しょくしゅかくにん）
 各置き台の「点検状況」を職制が始業時工程で、チェッ
 クシートを確認することにしました

30/31 **15. 反省と今後の進め方**



今回行った活動により、
 7者・8者とともに製品の取り出し時の気遣い作業の改善が
 できました。
 今後の進め方としてオペレーターからの吸い上げ活動を通じて、
 若手を巻き込んでQC手法を磨きながら改善活動を進めて
 いきます。

31/31



これで、いしゃサークルの改善活動の発表を終わります
 ご清聴ありがとうございました。