

会社・事業所名 (フリガナ) トヨタボウシヨクカプシキガイシャ タカオカセイゾウブ トリム・ウレタン セイゾウカ
 トヨタ紡織株式会社 高岡製造部 トリム・ウレタン製造課 発表者名 (フリガナ) ナガトモ トオル 永友 徹

1.会社・工場紹介

会社紹介

- 愛知県内に11工場の生産拠点
- 設立1950年
- 本社 愛知県刈谷市
- 従業員数 約45,000人(連結)

主力商品

- シート
- ドアトリム
- 成形天井
- フィルター
- パワードレン機器部品
- 吸気システム エアフィルター
- オイルフィルター
- 航空機シート

工場紹介

愛知県豊田市 トヨタ紡織高岡工場

製品紹介: カローラ, RAV4, ハリアー, 車両内装, ドアトリム

2.工程・職場紹介

工程紹介

部品メーカー → 順立 → 前組 → 設備加工 → 検査・出荷 → お客様

職場紹介

いきいき職場を目指して活動中

当社は愛知県刈谷市に本社を構える自動車内装部品メーカーです。私の勤務する高岡工場は工場スローガン『笑顔とチームワークで未来を創る思いやりの高岡』のもと車両内装部品を日々生産、改善活動にも取り組んでいます。

当職場ではドアトリムを順立、前組、設備加工の各工程を経て生産しています。また、休憩中の会話や社外レクリエーションを通じてコミュニケーションを深め、いきいきと働ける職場づくりを目指し活動しています。

3.サークルの紹介

プログレス 発足12年目

平均勤続:11年

若手とベテランが二極化

メンバー構成:12名 (男性:10名 女性:2名)

平均年齢:34歳

4.サークルレベル把握表

リーダーチャート・個人レベル把握表

QCサークルレベル把握表

メンバー全員のレベルUPを行い、Bゾーン目指し活動

サークル名の由来 **プログレス** メンバー全員がQCサークル活動を通して【進歩】して行く!

当サークルは発足12年目を迎え、若手とベテランが在籍しています。年齢層に違いはありますが、良好なコミュニケーションを図りながら、メンバー全員で成長し、進歩できる活動を継続しています。

サークルレベルは、運営方法・問題解決・他部署連携が低く、個人レベルでもスキル向上が課題となっています。CゾーンからBゾーンへのレベルアップを目標に、明るく楽しく元気よく、メンバー全員のレベル向上に取り組んでいます。

5.サークルの現状、私の紹介

【サークルの現状】

永友は仕事に対するモチベーションが高いな...

若手で次期リーダーがいないんだよね...

次期リーダーが育っていない

【困りごと調査】

皆の困りごとをまとめたら **不良(手直し)が多いが1位になったぞ!**

困りごと: 不良(手直し)が多い (15), 作業が難しい (7), 気遣い作業が多い (5), コミュニケーションが取れてない (9)

25'3 工程内不良件数 n=203 (率) 83.2%

6.テーマ選定①工程の実情

【不良件数調査】

25'3 工程内不良件数 n=203 (率) 0.27%

現状(25'3) 203件

係目標不良率 0.21%

24年度 ビス締め不良件数・不良率 0.27%

慢性不良であるビス締め不良に挑戦する事に決定

テーマリーダーに立候補し、困りごとを吸い上げ

サークルの現状は次期リーダー育成が課題で、私はリーダーの発言を受けスキル向上を目的に次期リーダー候補としてテーマリーダーに立候補。早速メンバーへ困りごとを聞き取りました。その結果、ビス締め不良が約8割を占める事が分かりました。

慢性不良であるビス締め不良に挑戦する事に決定

ビス締め不良により、係の不良率は目標未達。難しいテーマになる事が予想されましたが困りごとの解消と係目標達成の為、慢性不良であるビス締め不良に挑戦する事に決めました。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)	プログレス	発表形式	プロジェクト
	本部登録番号	25-215	サークル結成年月	2013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	34歳 (最高 54歳、最低 24歳)	月あたりの会合回数	2回	
テーマ暦	本テーマで 24件目 社外発表 3件目	1回あたりの会合時間	1時間	
本テーマの活動期間	2025年4月 ~ 2025年9月	本テーマの会合回数	12回	
発表者の所属	トヨタ紡織株式会社 高岡製造部 トリム・ウレタン製造課 TAT2係	勤続	7年	

7. テーマ選定②ビス締め不良とは？

QC手法UP 【レベルUP内容】 QC手法を用いて、分析が出来た

7/30

【ビス締め不良調査】

25'3 ビス締め不良件数内訳 n=169 (率) 100%

ビス締め不良は3種類か...

72 52 45

ビス浮き ビス欠 ビスズレ

作成者:永友 作成日:25/4/21

【今までの活動】

ビス不良件数推移

24/4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 25'1月 2月 3月

期間:24/4~25/3 作成者:永友 作成日:25/4/22

現象別に4Mで調査してみようか！

どうやって進めたら良いですか...？

8. 現状把握①4M調査(人、材料)

問題解決UP 【レベルUP内容】 現地現物で4M調査を実施

8/30

【4M調査①人】

作成者:内田 作成日:25/4/23

4M調査(人) 0 10 20 30 40 50 (件)

12 11 10 12

12 14 15 11

19 18 16 19

A直 (正作業者) A直 (交代作業者) B直 (正作業者) B直 (交代作業者)

【4M調査②材料】

構成部品① 構成部品② 構成部品③

4M調査(材料:十字孔高さ) n=10

平均値1.735 規格上限2.13 規格下限1.60

4M調査(材料:十字孔幅) n=10

平均値4.045 規格上限4.20 規格下限3.80

部品規格内問題無し

人による差は無し

テーマ「ビス締め3大不良低減活動」に決定、現象別に調査をする事に

4M調査の結果、人・材料では傾向無し

ビス締め不良は、ビス浮き・ビス欠・ビスズレの3つの現象があります。従来の不良個別に対する対策では他の不良に悪影響を及ぼす課題がありましたが、アドバイザーの助言を受けテーマ「ビス締め3大不良低減活動」に決定。現象別に4M調査を行う事にしました。

人では不良現象を作業員別に調査した結果、差は無し。材料では構成部品とロボットの動作に影響を受けやすいビスの十字孔高さや幅を調査しましたが、全て規格内で問題はありませんでした。

9. 現状把握②4M調査(設備、方法)

問題解決UP 【レベルUP内容】 4M調査で傾向を掴む事が出来た

9/30

【4M調査③方法】

青矢印:締付け順序

車種A(FR-RH)

外側 内側 外側

ロボット① ② ③ ④

ビス締め方法: ロボット4機で製品外側から内側へ

差は無し

作成者:鈴木 作成日:25/4/25

【4M調査④設備】

4M調査(設備) 0 10 20 30 40 50 60 70 80 (件)

25 20 19 18

27 25 16 19

ロボット① ② ③ ④

ビス欠、ビスズレはロボット①②で発生

ビス浮きは全ロボットで発生

設備(ロボット)による傾向あり

4Mで調査したら設備で差があるな！

作成者:土肥 作成日:25/4/25

10. 現状把握③ビス浮き現象

問題解決UP 【レベルUP内容】 データを活用し複数の視点で調査出来た

10/30

【打点調査】

部位/打点別チェックシート /...HI仕様 /...LOW仕様

車種A(FR-RH) 車種B(FR-RH)

傾向無し

【現地現物調査】

締付け部が金属で見えない...

良い方法無いですか...

【原理原則確認】

電動ドライバーを使用

トルク設定を変えて確認

ビス浮き発生

【ビス浮きになる一般的な条件】

- 締める速度が早すぎる・締める速度が遅すぎる
- 締める力が強すぎる・押す力が強すぎる等

実施者:鈴木 近藤 実施日:25/5/6

ビス浮きが発生する打点に傾向無し。発生条件が判明

4M調査の結果、設備でのみ傾向あり

ビス浮きについて現状把握を行い、車種・部位・打点・仕様で調査、傾向は見られませんでした。そこで原理原則でビス浮きの発生する条件を電動ドライバーで実施。確認した結果、締付け速度が速過ぎる等の条件で発生する事が分かりました。

方法の調査。ビス締めロボットの締付け方法は車種や部位による差はありませんでした。次に設備をロボット別・不良現象別で調査した結果、発生傾向が見られた為、設備に着目して不良現象別で更に調査を進めることにします。

ビス浮きについて現状把握を行い、車種・部位・打点・仕様で調査、傾向は見られませんでした。そこで原理原則でビス浮きの発生する条件を電動ドライバーで実施。確認した結果、締付け速度が速過ぎる等の条件で発生する事が分かりました。

11. 現状把握④ビス欠現象

問題解決UP 【レベルUP内容】 チェックシートで規則性を発見出来た

11/30

【打点調査】

部位/打点別チェックシート /...HI仕様 /...LOW仕様

車種A(FR-RH) 車種B(FR-RH)

発生0件

傾向あり

【現地現物調査】

車種A(HI仕様) シンサレート有

車種A(LOW仕様) シンサレート無

車種B(HI仕様) シンサレート無

車種B(LOW仕様) シンサレート無

発生打点: FR-RH②, FR-LH②

シンサレートとは... ドアトリムの構成部品で断熱吸音素材

実施者:鈴木 近藤 実施日:25/5/9

ビス欠は車種AのFR(フロント) HI仕様(シンサレート有)で発生傾向あり

12. 現状把握⑤ビスズレ現象

問題解決UP 【レベルUP内容】 ロボット動作から発生条件を発見出来た

12/30

【打点調査】

部位/打点別チェックシート /...HI仕様 /...LOW仕様

車種A(FR-RH) 車種B(FR-RH)

傾向あり

【現地現物調査】

①締付け位置へ移動 (ビス孔の中心へ移動)

②シャフト下降 (ビス孔に垂直落下)

③ビット回転 (ビスを締付け)

ロボットの動作を調査してみよう！

ビスの中心

基材孔

ビス孔

ビスズレ発生

締付け時にビスの中心がズレているとビスズレになる

実施者:鈴木 近藤 実施日:25/5/12

ビスズレになる打点に発生傾向あり。発生条件が判明

ビス欠についても同様に調査。その結果、車種AのフロントHI仕様の特定打点でのみ発生。これはドアトリムにシンサレートという吸音材を使用している仕様に発生傾向がある事が分かりました。

ビスズレについても同様の調査。車種による発生傾向はありませんでしたが、特定打点で発生している事が分かりました。ビス浮きと同様に発生条件の確認を行うと締付け時にビスの中心がビス孔からズレることによって発生することが分かりました。

ビス欠についても同様に調査。その結果、車種AのフロントHI仕様の特定打点でのみ発生。これはドアトリムにシンサレートという吸音材を使用している仕様に発生傾向がある事が分かりました。

ビスズレについても同様の調査。車種による発生傾向はありませんでしたが、特定打点で発生している事が分かりました。ビス浮きと同様に発生条件の確認を行うと締付け時にビスの中心がビス孔からズレることによって発生することが分かりました。

13. 現状把握まとめ 目標設定・活動計画① 運営方法UP

【レベルUP内容】 チーム分けて役割分担が出来た

13/30

【不具合現象まとめ】

現象	車種	部位	仕様	打点	調査結果
ビス浮き	×	×	×	×	傾向無し
ビス欠	○	○	○	○	傾向あり
ビスズレ	×	×	×	○	傾向あり

3つの不良は内容が違いすぎて...

性格診断を使って現象別にチームを分けてみたらどう？

【ソーシャルスタイル診断】

自己主張強い

自己主張弱い

【チーム編成:4タイプをバランス配置】

リーダー:ビス浮きチーム

サブリーダー:ビス欠チーム

チームリーダー:ビスズレチーム

実施日:25/5/14

14. 目標設定・活動計画② 運営方法UP

【レベルUP内容】 目標達成の為、チーム毎目標を設定

14/30

【サークル目標】

ビス締め不良低減目標 n=169

現状不良率0.27%

係目標不良率0.21%

118

現状(25'3) 対策後(25'8)

【チーム目標】

ビス締め不良低減目標 n=169

72 52 45

ビス浮き ビス欠 ビスズレ

各チーム30%減

現状(25'3) 対策後(25'8)

52 36

ビス欠 低減目標 n=52

現状(25'3) 対策後(25'8)

45 32

ビスズレ 低減目標 n=45

現状(25'3) 対策後(25'8)

上位方針達成の為、前年度比30%減を目指す

ここからは3つのチームで分かれて頑張ろう！

作成者:内田 作成日:25/5/16

係目標達成を目指し、各チーム毎に目標を設定

不具合現象別に3チームに分かれ活動する事に

係目標達成を目指し、各チーム毎に目標を設定

不具合現象の調査結果をまとめると、ビス浮きは傾向が無くビス欠・ビスズレは傾向がある事が分かりました。発生傾向が異なり、進め方に悩むアドバイザーに相談。不具合現象別にチームを分ける案を頂き、ソーシャルスタイル診断を活用し3チームに分けて対策を進めました。

上位方針である工程内不良率前年度比30%減達成に向け、サークル目標を不良率0.21%以下に設定。さらに各チーム毎に30%減の目標を掲げ、メンバー全員のレベルアップを目指した改善活動を開始しました。

15. 目標設定・活動計画③

問題解決UP 【レベルUP内容】 目標に対し、問題解決ステップを学んだ 15/30

【チーム目標】

- 何をいつまでに誰がどうする
運営方法 25'9 誰がビス浮きチーム 個人レベル習得率 75%
- 何をいつまでに誰がどうする
問題解決 25'9 誰がビス欠チーム 個人レベル習得率 75%
- 何をいつまでに誰がどうする
他部署連携 25'9 誰がビスレスチーム 個人レベル習得率 75%

作成者: 林 作成日: 25/5/16

活動計画表 計画→実績→

活動のステップ	主担当	副担当	4月	5月	6月	7月	8月	9月
テーマ選定	柴田 林 永友	全員	→					
現状把握	柴田 林 永友	土肥 鈴木 勝 藤井 木	→					
要因解析	柴田 林 永友	井上 高田 角田	→					
要因検証	柴田 林 永友	近藤 慎 藤井 木	→					
対策立案・実施	柴田 林 永友	土肥 鈴木 勝 藤井 木	→					
効果確認	柴田 林 永友	井上 高田 角田	→					
標準化と管理の定着	柴田 林 永友	近藤 慎 藤井 木	→					
まとめ	柴田 林 永友	全員	→					

【他部署連携】向上 勉強会で他部署と活発に意見交換を行う事が出来た

【運営方法】向上 チーム間でコミュニケーション向上 活動の遅れを挽回

16. ビス締め仕組み勉強会(保全・検査協力)改善能力UP

【レベルUP内容】 仕組みを理解し、改善の視点を養った 16/30

安全 実際には動かしながら教えますよ!

4番アイアンサークル

補正カメラで撮影された数値を反映し座標まで移動、ユニットからシャフトが伸び、ビットでビスを締付け

図面の見方から教えますよ!

製品図・検査法勉強会

図面をもとに部品の寸法・公差を確認

他部署協力のもと、勉強会を実施

保田 松本

チーム別の目標を活動に織り込み、計画を立て活動を進めた

個人レベルの習得率向上を狙い、経験の浅いメンバーに役割を与える計画を立て活動を開始しました。勉強会に時間を要し一時遅れは出ましたが、その後はチームのコミュニケーションが深まり、活動の遅れを挽回する事ができました。

ビス締め不良低減に向け、メンバーに設備は保全課、製品は検査課の協力で勉強会を実施。ロボット動作やビス締め付け方法、図面と検査法から寸法・公差を学び、良品の限界値を超えると不良が発生する事を理解しました。

17. 要因解析①(ビス浮き)

QC手法UP 【レベルUP内容】 特性要因図で主要因が分かった 17/30

【主要因】 締付けトルクの適正値が出せていない

3票/人 合計12票

【方法】

- 押し込み不足
- 孔に入りきっていない
- 速度が早すぎる
- タクトに合わせている
- 定期交換
- ビットが摩耗している
- 安価な物を使用
- ビットが柔らかい

【人】

- 確認方法が曖昧
- 異常を見逃している
- 設定が複雑
- 1人でやっている
- 規格が広い
- ビスの長さが違う
- 材料が古い
- 材料が硬い
- 材料が古い
- 孔が浅い
- バラつきがある

【材料】

- 材料が硬い
- 材料が古い
- 孔が浅い
- バラつきがある

【設備】

- 順序が明確でない
- 締付け順序が合っていない
- 交換頻度が低い
- 締付けトルクが合っていない

ビス浮きの要因解析を行った結果、主要因は『締付けトルクの適正値が出せていない』が挙がりました。

18. 要因検証①(ビス浮き)

改善能力UP 【レベルUP内容】 原理原則で条件を調べることが出来た 18/30

【現地現物確認】

透明パイプに改造し観察

ドライバー回転時にビットからビスが外れている

【原理原則確認②】

押す力 回す力

【現実で確認】

押す力(N)	200	400	600	800	1000	1200
0.2	×	×	×	×	×	×
0.75	×	×	×	×	×	×
1.25	×	×	×	×	×	×
2.1	×	×	×	×	×	×
2.95	×	×	×	×	×	×
3.8	×	×	×	×	×	×

現在の設定ではドライバーが回転中にビスが外れ浮く

ビス浮き検証ではビスの締付けトルク適正値に着目し、締付け中にビット先端からビスが外れる現象を確認。これはビスを押す力と回す力のバランスが悪いと発生するカムアウト現象がビス浮きの原因である事が分かりました。

19. 対策の立案、実施①(ビス浮き)

QC手法UP 【レベルUP内容】 QC手法を使って条件の評価が出来た 19/30

【対策の立案】

対策案	予想効果	コスト	合計	順位
押す力と回す力の設定値変更	○	○	15	1
回転軸の変更	○	○	11	2
ドライバービットの変更	○	○	9	3
ビスの変更	○	△	5	4

【対策の実施】

回す力(rpm)	200	400	600	800	1000	1200
0.2	×	×	×	×	×	×
0.75	×	×	×	×	×	×
1.25	×	×	△	×	×	×
2.1	×	△	△	×	×	×
2.95	×	×	△	△	×	×
3.8	×	×	×	×	×	×

【主要因】 部品が保持できてない

3票/人 合計12票

対策立案では系統図とマトリクス図で評価を行い、押す力と回す力の設定値変更を採用。現地現物で適正値を評価し、N増しによるリスク評価を実施し、品質に影響のない適正値へ変更しました。

20. 要因解析②(ビス欠)

問題解決UP 【レベルUP内容】 特性要因図を使って主要因が分かった 20/30

【主要因】 部品が保持できてない

3票/人 合計12票

【方法】

- 要領不備
- 確認項目不足
- 作業手順不備
- 想定されていない
- センサー誤検知
- 埃を検知
- 精度が低い
- ビス孔が見えない
- 部品が被っている
- ビス孔が隠れている

【人】

- 確認方法が曖昧
- 確認が難しい
- 点検漏れ
- タクトに間に合わない
- カンコツ作業
- セット方法が悪い
- 教育不足

【材料】

- 供給装置不良
- 精度が低い
- ビス孔が見えない
- 部品が被っている
- 置き場が屋外
- 異物混入
- 内蓋が無い
- 孔が隠れている
- 形状が小さい
- バラつきがある

次に二つ目の不良であるビス欠について要因解析を実施。その結果、主要因は『部品が保持できてない』が挙がりました。

21. 要因検証②(ビス欠)

問題解決UP 【レベルUP内容】 廻り調査で要因が検証出来た 21/30

【現地現物調査】

- 製品を受け型にセット
- ビス孔をカメラ撮影
- 受け型を搬送
- ビス孔を補正カメラで撮影
- ロボットビス締め
- 製品押さえ

【対策の立案①】

対策案	予想効果	コスト	合計	順位
カメラの補正条件変更	○	○	9	2
シンサレートの油塗	○	○	15	1
作業手順の変更	△	○	7	3
シンサレートの変更	△	△	5	4

【対策の立案②】

1 押す力動作

2 押さえ動作

【対策の実施】

ロボット動作変更と治具作製の協力をお願いします!

分りました! 協力しましょう!

改善G

安全

ビス欠の検証では設備動作を遡って調査を実施。受け型セット時はビス孔が隠れておらず、問題無し。型搬送時に押さえ治具のない位置でシンサレートが動き、ビス孔が隠れて補正カメラで検知出来ず、ビス締め付けがされない為、ビス欠が発生する事が検証できました。

22. 対策の立案、実施②(ビス欠)

他部署連携UP 【レベルUP内容】 他部署とスムーズな連携が出来た 22/30

【対策の立案①】

対策案	予想効果	コスト	合計	順位
カメラの補正条件変更	○	○	9	2
シンサレートの油塗	○	○	15	1
作業手順の変更	△	○	7	3
シンサレートの変更	△	△	5	4

【対策の立案②】

1 押す力動作

2 押さえ動作

【対策の実施】

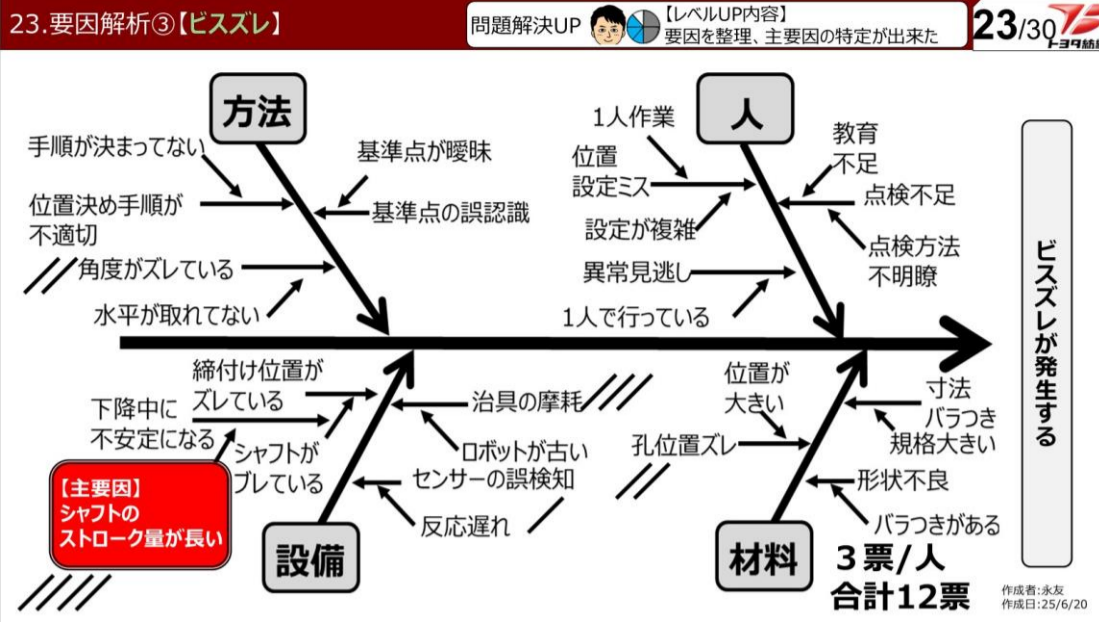
ロボット動作変更と治具作製の協力をお願いします!

分りました! 協力しましょう!

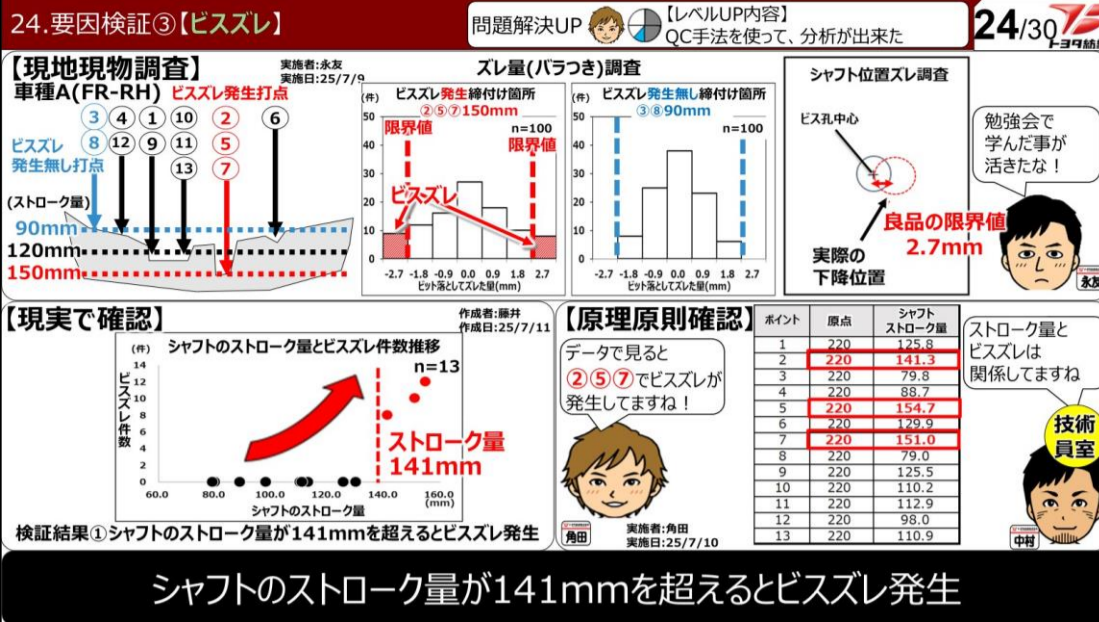
改善G

安全

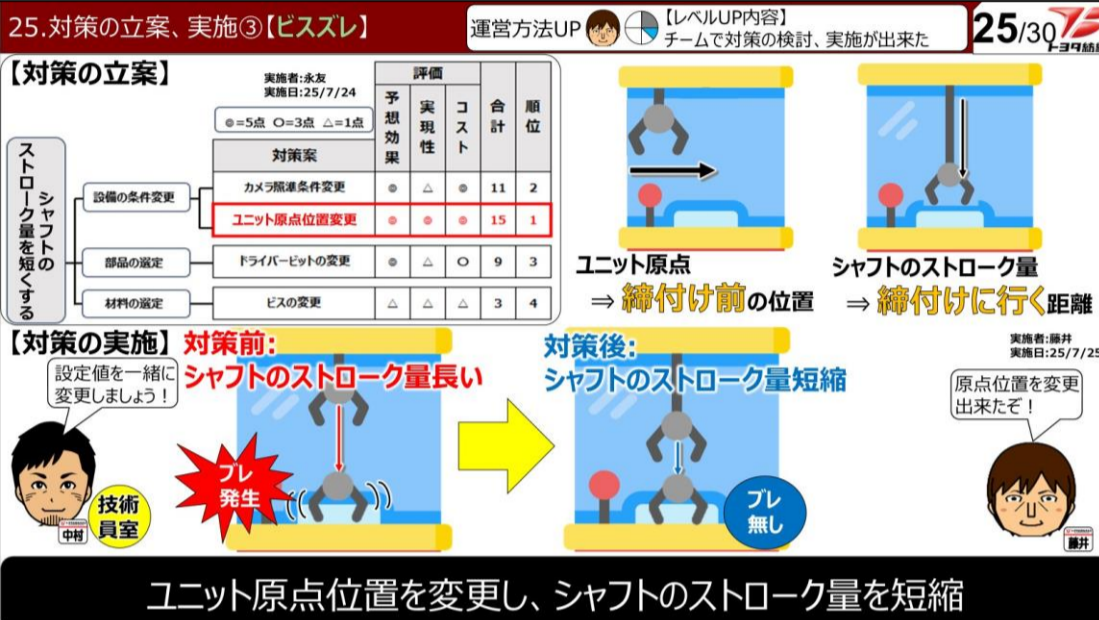
対策立案では「シンサレートを保持する」事に着目し、シンサレートの追加を決定。トライ＆エラーで段ボールを使用し設置場所の検討をしました。保全部署と改善グループの協力で押さえ治具を作製・設置しました。



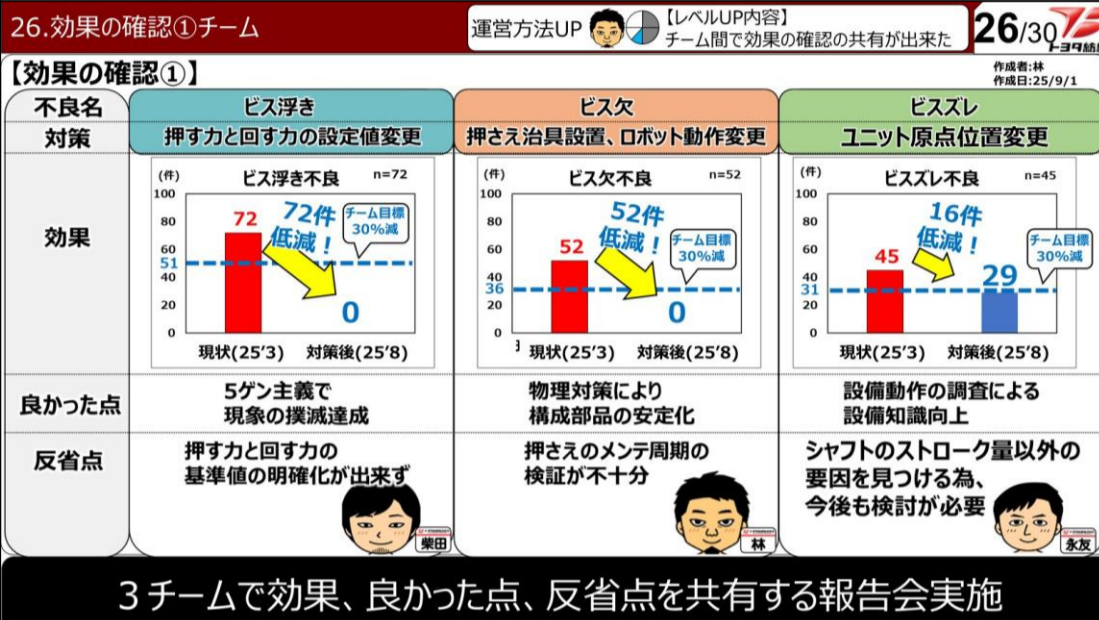
三つ目の不良であるビスズレについて要因解析を実施した結果、主要因は『シャフトのストローク量が高い』が挙がりました。



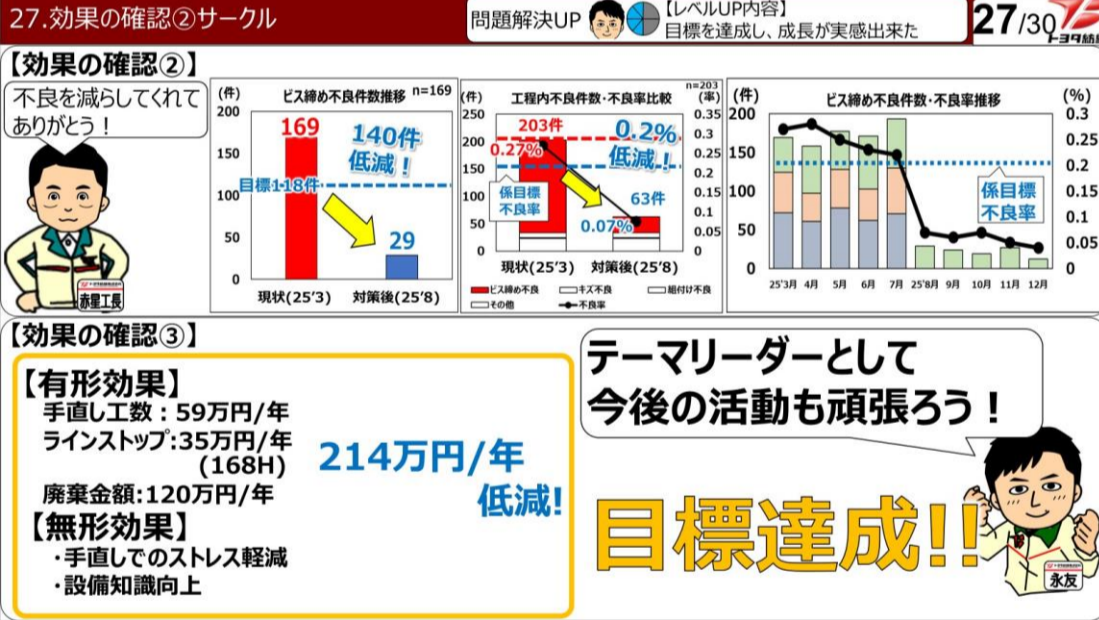
ビスズレの検証ではシャフトのストローク量に着目し、ズレ量をヒストグラム、関連性を散布図で確認。その結果、シャフトのストローク量が141mm以上になると良品の限界値2.7mmを超えビスズレになる事が検証出来ました。



対策立案では検証結果からユニット原点位置変更を採用。対策前はユニット原点が遠くシャフトのストローク量が長く、シャフトのブレによるビスズレが発生。ユニット原点をビス孔近くに変更し、シャフトのストローク量を短縮しました。



チーム合同で効果確認の報告会を実施。ビス浮き72件、ビス欠52件、ビスズレ16件の計140件低減。各チーム目標達成。ソーシャルスタイル診断活用で意見が活発化しましたが、チーム毎の分析の差が今後の課題である事が分かりました。



目標の工程内不良率0.21%に対し0.07%まで低減し、係目標を達成。現在も維持継続中です。年間214万円の低減効果に加え、手直しのストレス軽減や設備知識向上を実感。5現主義で取り組み、達成感と成長を得ました。

28. 標準化と管理の定着

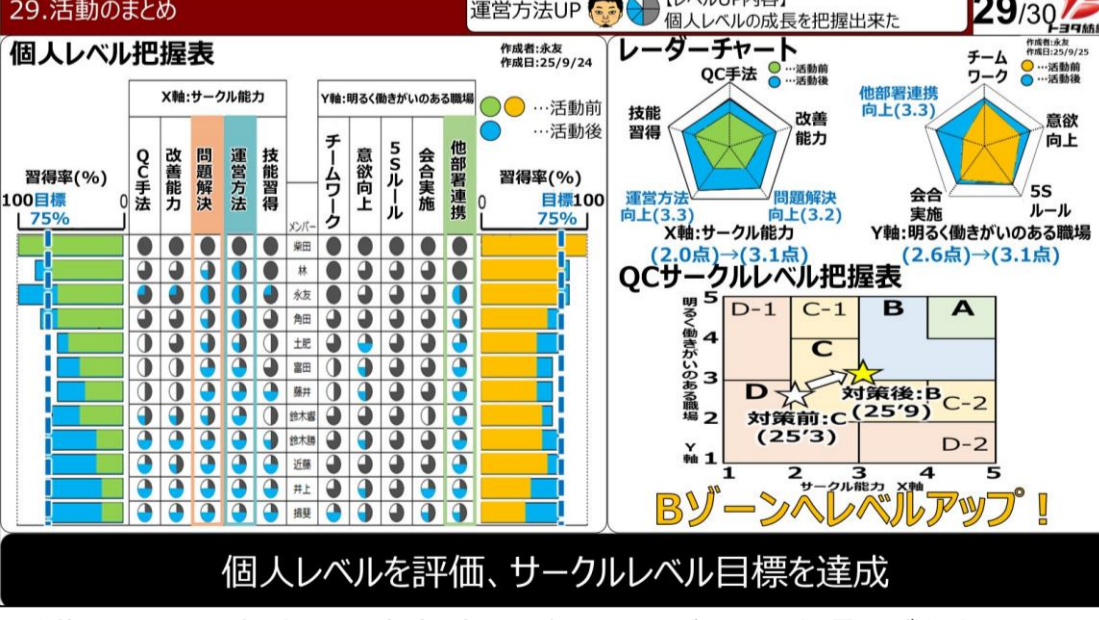
運営方法UP 【レベルUP内容】 項目ごとに明確に役割分担が出来た

【5W1H法】

Why	What	When	Where	Who	How
標準化	加工速度 ストローク動作 シンサレート 押さえ位置	2025年 8月27日	自動ビス 締めロボット	製造部 生技部 技術員室	FMEA、 QC工程表 改訂
日常管理	加工速度 ストローク動作 シンサレート 押さえ治具	1回/直 (始業時)	自動ビス 締めロボット	点検 作業員	チェックシート (異音・カタ) チェックシート (破損・カタ)
教育訓練	点検方法	点検者 変更時	自動ビス 締めロボット	点検 作業員	作業要領書

標準化・管理の定着・教育を行い歯止め実施

5W1Hで標準化と管理を定着させ、各対策をFMEAとQC工程表へ反映。1回/直点検としてPMチェックシートに追記し、点検作業員への教育と管理を継続しています。



活動のまとめでは個人レベル把握表で評価し、メンバーの弱点項目が向上。課題だった運営方法・問題解決・他部署連携も上がり、小集団活動により意欲が高まりました。サークルレベルはCゾーンからBゾーンへレベルアップを達成しました。



PDCAで活動を振り返り、慢性不良をチームで分かれ取り組んだ事で活動が活発化。低減目標を達成。一方、設備理解に時間を要した点が課題です。今後は残ったビスズレに焦点を当て、真因追及し撲滅を目指し活動していきます。