

No. テーマ（フリガナ）（セツビホゼンニヨルアシマワリブヒンノヒンシツフリヨウボクメツ）
 設備保全による足回り部品の品質不良撲滅
 ～指示待ちキャッチャーから主体的なリーダーへの歩み～

会社・事業所名（フリガナ）トヨタシャタイカブシキカイシャ カリヤコウジョウ 発表者名（フリガナ）ニシクボ ケンタ
 トヨタ車体株式会社 刈谷工場 西窪 健太

1.会社紹介 当社について

トヨタ車体所在地
 愛知県 刈谷市
 富士松工場(本社) 吉原工場 いなほ工場
 刈谷工場 開発センター 生産技術センター 専新開発センター

企画・開発・生産を担う
 刈谷工場

「Happiness」すべてのステークホルダーの幸せをつくる
 「Connect」人々の繋がりをつなぐ価値を創る
 「Breakthrough」未来に向かってみんなが夢をかなす

ビジョン2035
 (HCoB)を通じて世界に貢献
 ～「クルマ」の技術でお客様に移動の自由を提供～

クルマの三大特性
 走る・曲がる・止まる

当社は愛知県、刈谷市に本社を置き、企画・開発から生産までを一貫通で手掛ける完成車両メーカーです。私たちの働く刈谷工場では、主にノア・ヴォクシー等の、走る・曲がる・止まるに直接起因する足回りの重要部品を製造し、「ハコブ(HaCoB)を通じて世界に貢献する」というビジョンの実現に向け取り組んでいます。私たちはボデー工程の保全課として、81名が在籍し保全業務を担当し、主にロボット、治具、搬送機を中心とした点検、改良、異常処置を行い、生産設備の維持・管理に努めています。

3.サークル紹介-1 連携プレイサークルの現状

連携プレイサークル
 (年数) 2025年度年齢と経験年数
 危険物乙4・乙5・乙6
 技能集団
 メンバー数：4名
 平均年齢：34歳
 平均経験年数：36年

現状ランク
 現状：停滞してるな

サークルレベル評価
 X軸：サークル能力
 Y軸：明るい職場

個人技能評価
 項目：品質、安全、コスト、納期、顧客対応、チームワーク、改善力、リーダーシップ

連携プレイサークルは4名で構成され、平均年齢54歳の色々な資格を持つ技能集団です。ここ数年はサークルレベルBゾーンで停滞しており、サークル評価では、チームワークと他部署との連携が低い状況でした。

4.サークル紹介-2 サークル課題

サークルの現状
 2024年 下週 発言回数
 中村 18 中村 17 門野 10 西窪 5

経験豊富で個人で改善でき他部署に頼らないベテラン
 リーダーの思い
 このままではまずい
 QCリーダー やらしてください
 西窪
 よし！やってみよう
 高木アドバイザー

学生時代の野球で培ったチームスポーツの経験を活かし
 サークルレベルAランクを目指す
 1:お互いを尊重し協力する
 2:関係構築と繋がり、力を合わせる活動を目指す

原因1:ベテランに遠慮

評価の低い要因の課題として、高技能なベテランメンバーは自分の経験値頼りに改善を行い、他部署との連携に消極的でした。前回の会議議事録から発言数を確認しても、発言の偏りと意見交換の少なさが浮き彫りに。私自身も否定を恐れ、ベテランメンバーに遠慮していました。この危機的状況を打破するため、高木アドバイザーに相談し、私はQCリーダーとテーマリーダーに就任。学生時代に培ったチームプレーの経験を活かし、QC活動を通じてコミュニケーションを改善し、連携プレイサークルの復活、そしてAランクサークルを目指すことを目標としました。

5.テーマ選定 QC会合に向けて

コミュニケーション向上のヒント
 アサーションを取り入れてみよう
 アサーション? 正式名:アサーティブコミュニケーション 相手を尊重し自分の思いを伝えるスキル

飲食会×テーマ選定(働作り)
 味輪カツ弁当
 ポテトサラダも食べよう

困りごと一覧シート
 改善1:事前に確認を徹底
 改善2:安心して意見を出せる運用
 改善3:アサーションを意識した話し合い

そこで、高木アドバイザーに相談し伝えるスキルであるアサーションを学び、受け身だった自分が変わることを意識しました。以前の会合は雰囲気も固く意見が出にくい状況でした。そこで飲食会とテーマ選定を組み合わせ、安心して話せる場づくりを行いました。同じお弁当を囲むことで緊張も和らぎ、立場に関係なく意見を出し合える雰囲気の中で議論が進みました。その結果、マトリックス図の評価から「品質不良の低減」が最も重要と判断し、本テーマとして取り組むことにしました。

6.テーマ選定の理由-1 現場の実態-1

品質異常の調査
 品質異常件数
 2025年3月1日～30日 作成者:門野 N=232件
 95% 1% 4%

工程別:溶接不良件数
 2025年3月1日～30日 作成者:門野 N=219件
 61% 23% 17% 1%

問題の明確化
 ビード切れとは...
 アーク溶接の線が途中で途切れた状態
 修正不可部位 修正中 再生産

初めに品質異常を確認すると、溶接不良が全体の95%を占めていました。工程別では中間ビーム工程、現象別ではビード切れが61%と多くを占めています。ビード切れとは、アーク溶接時に溶接ビードが途中で途切れる現象です。足回り部品は重要品質部位に指定され、流出は絶対に許されません。修正できない場合は再生産となり、品質・コストの両面で大きな影響を及ぼします。

7.テーマ選定の理由-2 現場の実態-2

拡大傾向
 2025/01～2025/03 ノア・ヴォクシー生産台数
 4,392 4,524 4,629

選ばれる工場と真逆の状態...
 品質 可動 安全 従業員満足
 モノづくり(競争力)UP
 コスト 人・費く お金・設備・材料・部品・材料・備品 エネルギー スペース

増産により不具合が増加する恐れ
 上位方針に沿ったテーマか
 品質 マテリアリティ 1.MQで品質を管理する 品質不良 0件
 主要品質問題・法令違反を出さない工程・体制をつくる
 ①変化点でも法令を守り高品質を保証できる工程・体制をつくる
 ②お客様目線でう具合感を持ち品質をつくりこむ

アドバイザー・サークルの思い
 1.決められたルールを守ること
 2.悪い物を出さないためにポテトさんと一緒に頑張ること
 お客様第一
 ステーホルダー いよいよ！トヨタ車体

更に今後も増産が見込まれ、このままでは不良増加の恐れがあり、工場方針「選ばれる工場」に反する事態になると考えました。そこで上位方針との整合をサークル全員で確認し、設備管理における品質不良ゼロを共通認識とし、活動をスタートしました。

QCサークル紹介	サークル名（フリガナ）		発表形式
	連携プレイ（レンケイプレイ）		プロジェクト
本部登録番号	294-668	サークル結成年月	2012年4月
メンバー構成	4名	会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	53歳（最高62歳、最低35歳）	月あたりの会合回数	2回
テーマ	本テーマで1件目 社外発表0件目	1回あたりの会合時間	1.0時間
本テーマの活動期間	2025年4月～2025年7月	本テーマの会合回数	8回
発表者の所属	富士松工場車体部ボデー保全課	勤続	18年

16. 要因解析-3 主要因②検証 異物の混入調査

（関連部品）
ケーブル内に1次コイル
ワイヤーガイド
洗浄

洗浄材で清掃
普段の汚れ
今回の汚れ
選別

清掃時のカス
【黄銅カス】
【ワイヤーカス】
インナーチューブのガイドじゃない？

主要因②の異物混入の調査の中で、ロボット内部の清掃を実施しました。その際、ワイヤーカスの中に黄銅のカスが混入していることを確認でき、ベテランメンバーから、インナーチューブのガイド部ではないか、との意見があり、主要因③のインナーチューブの破損を調査した結果、ガイドが破損している事実を掴みました。インナーチューブを新品に交換すると、ワイヤーメッキ剥がれは改善し、ビード切れ不良も発生しなくなりました。

17. 要因解析-4 主要因③検証 インナーチューブ破損調査

インナーチューブ構造
ジョイントボデー
インナーチューブ（現物）
ガイド（黄銅）
コイル
ワイヤー経路を塞ぐ部品

新品へ交換
外す
交換
取付

データ解析
溶接データを可視化し解析
溶接管理サーバーよりCSVへ一括抽出し
Excelでグラフ化（電流、電圧）
インナーチューブ破損？
交換

もう1台のロボットでもデータ確認
交換履歴
波形データ一致
原因を特定

特定した主要因③の確かさを確認するため、溶接電流および電圧データを解析しました。インナーチューブ破損時には電流・電圧の乱れが確認され、交換後は安定していることが分かります。もう1台のロボットについても、インナーチューブの破損履歴とグラフを照合し同じ兆候が確認でき、インナーチューブ破損が真因であると結論付けました。

18. 要因解析-5 原因のさらなる調査

【原因】インナーチューブガイド破損
いろいろな目線で問題を見つけるためボデー課さんにも協力依頼
トーチ内でインナーチューブがガタつき摩耗した？
溶接姿勢の違うのは関係するの？
現場からの声

5ゲン主義
現場 必ず現場に足を運ぶ
現物 実際の現物を手に取り
現実 現実をにらめることを自分の目で確認
原理 『なぜ起きたか』という原理を深掘り
原則 『どうあるべきか』という原則に照らし合わせる

現場からの声
現場・現物・現象で問題抽出
溶接姿勢の違いは関係するの？
現場で調査

ガイド破損がなぜ起こるのか、再度つくしサークルと会合を開き5現に基づいて意見を収集しました。その中で、ボデー課さんから「ロボットの溶接姿勢の違いが影響しているのではないか」という設備面の着眼点が出されました。この意見にベテランメンバーも興味を示し、溶接姿勢の違いに着目した調査を進めました。

19. 要因解析-6 出代変化メカニズムの解明1

一線式パワーケーブル
ワイヤー
一次コイル

パワーケーブル断面
1次コイルとワイヤーを通すため中央に空間あり

外皮を剥いだケーブル
6本の銅線の右捻り

ロボット姿勢によって影響を受ける部品を調べるとパワーケーブルと一次コイルがありました。ケーブル断面をみるとパワーケーブル内に一次コイルが配置され、その中をワイヤーが通る機構となっています。さらに分解調査するとパワーケーブルは6本の銅線が右捻りに束ねて作られていました。

20. 要因解析-7 出代変化メカニズムの解明2

右回転による一次コイル押し出し現象
絞りによる縮む

一次コイルの伸縮
インナーチューブ
一次コイルが押し出されインナーチューブガイド摩耗となる

1次コイル押し出し現象検証
（散布図）
1軸 2軸 3軸 4軸 5軸 6軸
伸びる 縮む
ロボットの6軸の右回転が影響する

この右寄り構造ではロボットの回転動作でタコルを絞るように、パワーケーブルがねじれます。その影響で、中の一次コイルが前方へ押し出され、インナーチューブおよびガイド部に負荷がかかっていると考えました。先ほどの右捻りの構造が、ロボットのどの動作に影響するか調査し、6軸の右回転動作が影響していることを突き止めました。

21. 要因解析-8 交換件数との相関関係

ロボット別に右回転角度調査
最大角度調査チェックシート

散布図による相関関係の解析
右回転角度と交換件数の推移
（設備立ち上がりから現在 期間 21/1~25/4）
交換件数のばらつきが右回転角度と一致

さらに、右回転角度と交換件数の関係を調査しました。その結果、最大180度右回転するロボットで交換件数が多い傾向が見られ、右回転角度と不具合発生に相関があることを確認しました。

22. 要因解析-9 要因解析のまとめ

問題：ワイヤーメッキ剥がれ

問題	検証	結果	判定
主要因① チップ口摩耗	問題なし	基準内で影響なし	0
主要因② 異物混入	問題なし	外部からの混入無し	0
主要因③ インナーチューブ破損	問題あり	ガイド破損有り	X 真因

ベテランメンバーの心境に変化
オーバーフロー 保全の目標
アンダーフロー 現場の目標
連携するのも悪くないじゃん
他部署と組んだ方が問題解決が早かった

品質不良までの流れ
ワイヤーメッキ剥がれ
インナーチューブ破損
ガイド摩耗
インナーチューブ
一次コイル押し込まれる
ロボットの右回転
ケーブルの構造
真因

要因解析をまとめるとチップ口摩耗と遺物混入では再現せず問題無し、一方インナーチューブ破損は、右回転時に一次コイルが押し出される現象を再現できました。このことから、「ロボット右回転 × ケーブル構造」が起点となり品質不良に至る因果関係があると判断しました。これまで保全は、トーチ側の条件に注目しがちでしたが、ロボット姿勢による影響は盲点でした。この「視点の違い」が他部署連携の価値であり、保全の思い込みを外す大きな転機となりました。

23. 対策立案-1 対策立案

メーカーさんは僕が連絡とります
選定理由 根本原因のガイド材質にアプローチ

品質確認もあるのでボデー課・技室とも話し合い進め方を検討
計画通り進めよう

計画通り進めよう

対策は真因が構造にあることから一時的な調整でなく構造的対策が必要と判断し、ガイドの材質見直しに取り組みました。本対策はメーカーの協力が不可欠であるため、「私が窓口役を担うこととし、関連部署とも連携しスムーズに対策を推進できるよう計画しました。

