

会社・事業所名(フリガナ) (トヨタジドウシヨッキ)	発表者名(フリガナ) (タナカ リョウ)
(株)豊田自動織機	田中 涼



発表のセールスポイント

誰しも初めは**初心者**です。発表者、田中は**元バーテンダー**でQCや現場に携わる事なく生活していました。入社1年目にして資格を取得し溶接や切断ができるようになりました。3年後の姿を思い描き、常に挑戦する**心**を持ち**技**を磨けば**夢**は叶う事を伝えたいです。

会社紹介

社名	(株)豊田自動織機
設立	大正15年(1926年)
本社	愛知県 刈谷市
従業員数	約8万人
社祖	豊田 佐吉

繊維機械 自動車 産業車両
コンプレッサー エンジン HVC車用電池

心・夢・技

現在は**RAV4**を生産。

会社紹介 豊田自動織機は大正15年に設立。従業員数は約8万人で繊維機械・産業車両など、さまざまな分野で事業展開を行い、私の所属する長草工場では**心・夢・技**の継承をスローガンとし現在、**RAV4**を生産している。

工場紹介

長草工場

5つの製造工程

プレス ボデー 塗装 組立 検査

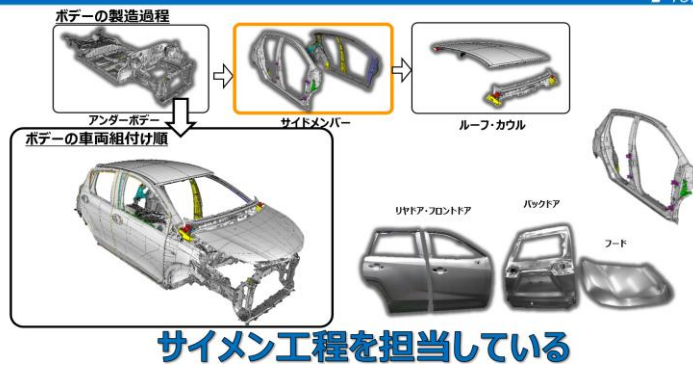
ボデー工程では車両骨格を生産している

工場紹介 長草工場では5つの製造工程で自動車作りを行っている。プレス・ボデー・塗装・組立・検査があり私たちは車両骨格を生産するボデー工程を担当している。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	スマッシュA (スマッシュエー)		PC	
本部登録番号	69-493	サークル結成年月	1992年4月	
メンバー構成	10 名	会合は就業時間	(内) ・ 外 ・ 両方	
平均年齢	37 歳(最高 46 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 60件目 社外発表 2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	2022年 4月～ 2022年 9月	本テーマの会合回数	24 回	
発表者の所属	自動車事業部 製造部 車体課		勤続	4 年

工程の概要

4/30
TOYOTA



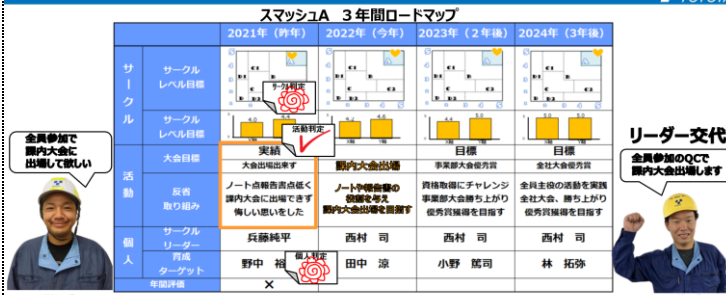
サイメン工程を担当している

工程の概要

ボデーの製造過程として初めに土台となるアンダーボデーを組付け次にサイドメンバーを組付ける。更に上部のルーフとカウルを組み最後にドアを取り付ける。私たちは、今回のテーマになるサイドメンバー（サイメン）工程を担当している。

サークル紹介①

5/30
TOYOTA



前任の想いを引き継ぎ課内大会出場を誓う

サークル紹介②

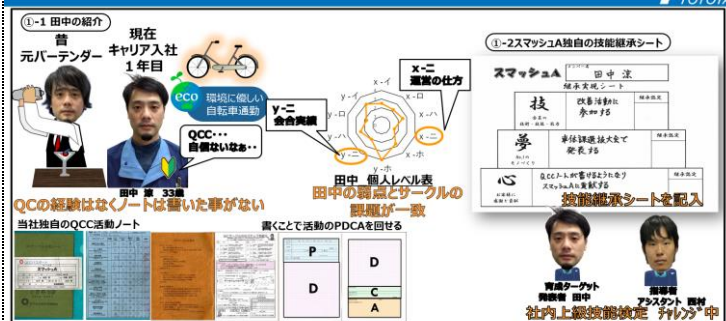
6/30
TOYOTA



会合準備や運営ができる若手の育成が必須

私の紹介

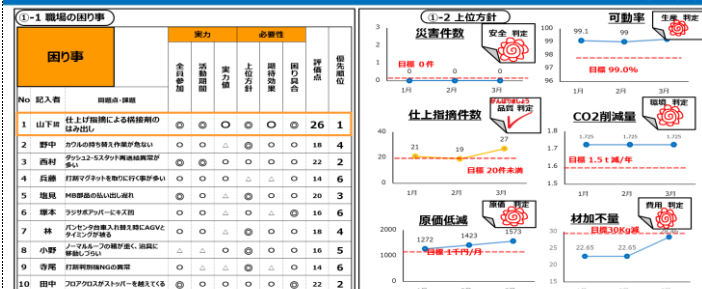
7/30
TOYOTA



各ステップで勉強会を行い、技能継承する

テーマの選定①

8/30
TOYOTA



仕上指摘件数について詳しく調査することに

サークル紹介。サークルレベルはX軸4.2 Y軸4.5のAランク。個人でみると、私ひとりがDランクと低いことが判った。評価別では運営方法、会合のやりかたの評価点が低く、会合準備ができる若手の育成が必須だと判った。

私の紹介。キャリア入社の私は元バーテンダー。入社1年目で自転車通勤。QC活動の経験がなく活動ノートは書いた事がない私はx・y軸の二が低くサークルの課題と一致。そこでサークル独自の技能継承シートを記入。検定挑戦中のリーダーとペアで勉強会を行い相互が技能継承していく。※活動ノートとは当社独自に使用している専用のノートのこと。会合内容や調査して判った事を手書きで記録し活動のPDCAを回せるアイテム。

職場の困り事をみると構接剤のはみ出しの評価が最も高く調査することにした。各管理指標をみると、品質の項目が未達であると判った。そこで仕上指摘件数について詳しく調査することにした。

テーマの選定②

9/30 TOYOTA



慢性的に発生する事実を特定

後工程である仕上指摘件数では組目標に対し未達。内訳は構接剤はみ出しが7割を占め全て右側で発生している。はみ出しの推移をみると慢性的に発生する事実を特定。このステップではノート記入の勉強会を開いてもらい初めて私はノートに特定した事実をまとめた。

テーマの選定③

10/30 TOYOTA



『右サイドアウター構接剤はみ出し不良の低減』

構接剤はみ出しとは 車両から構接剤がはみ出す不具合で流出すると組立では部品の取付不良、塗装では硬化した構接剤の削り作業、手直し時は鋭利部位を拭き取る為、危険であり後工程に多大な迷惑を掛ける困り事。重要性を全員が理解し上位方針の安全に良い製品を造る為『右サイドアウター構接剤はみ出し不良の低減』をテーマに決めた。

現状把握①

●5ケン 現地勉強会 原理・原則 4M Method

11/30 TOYOTA



日常の疑念を解決して現状把握スタート

現状把握の前にアドバイザーから構接剤の役割を聞かれ答えられなかった私はリーダーと現地勉強会を実施する事に。構接剤とは構造用接着剤の略で塗布する事で強度を向上させる働きがある。日常の疑念を解決できた事を、私がQCノートにまとめ現状把握スタート。

現状把握② モノの流れ

●5ケン 現地調査 4M Man Machine

12/30 TOYOTA



モノの流れを全員が共有

右サイドアウターの物の流れ、プレスにて成形されたサイドアウター(以下パネルと呼称)を取り出し荷役を行い工程まで自動搬送をおこなう。次に構接剤を塗布する。その後、部品セットとスポット溶接を繰り返し、サイドメンバーが完成する。

現状把握③

●5ケン 現物調査 4M Man Material

13/30 TOYOTA



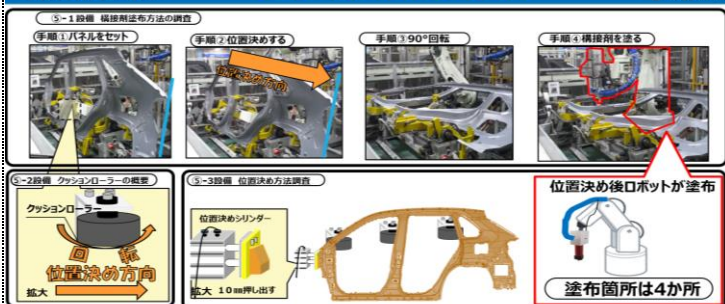
他工場との方法の違いを調査する

最初に確認方法をチェック。確認時にはみ出しが発生する為、発見できないと判った。車種別に調査した所、PHVのみ発生していると判り違いを調べる事に。PHVはパネルに充電用の穴があり穴で違いが出るのではと考えた。材料の次は方法の違いも調べるようアドバイスを受けRAV4を製造する他工場の塗布方法を比較調査する事に。※PHVとはプラグインハイブリッドの略称

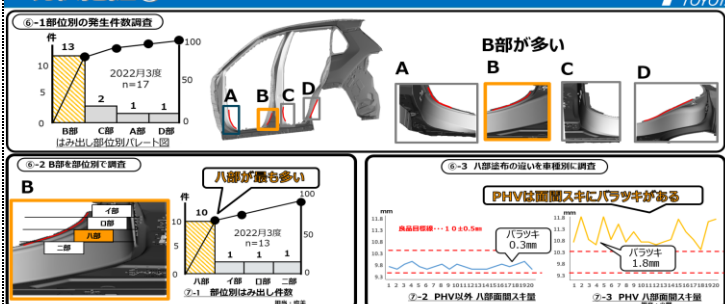
14/30
TOYOTA



15/30
TOYOTA

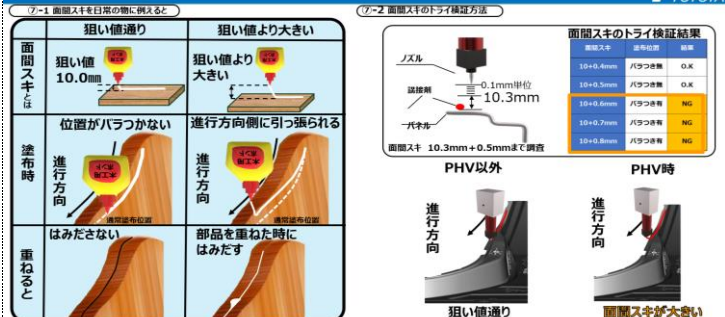


16/31
TOYOTA



はみだしが多い部位は面間スキが大きい事実を特定

17/30
TOYOTA



18/30
TOYOTA



トヨタ高岡工場、海外カナダ工場を調査。
自工場のみ位置決めが違い現地調査開始。
他工場では基準となる穴にピンを差し込み
位置決めしてるが私達の工程ではローラーで
位置決めしている。設備導入に詳しいボ技に
問い合わせた所、低コストと省スペースを実
現させる為、他工場とは位置決め方法を大き
く変え汎用性を持たせる位置決めと判った。
色々な車種に対応する狙いだと知り次は
特有の位置決めを現地調査する事に。
※汎用性はひとつの物が様々なことに使える性質

手順①ロボットがパネルをセット 手順②位置決め 手順③設備が90度回転 手順④構接剤塗布。特有のクッションローラーとはパネルが乗るローラーの事。位置決め方向へ回転する仕組で自動搬送されたパネルはローラーに乗り位置決め時にシリンダーがパネルを押しローラーが回転する。位置決め後ロボットが4カ所に塗布を行う。次は塗布する、4カ所でのみ出し件数を調査することに。

部位別に調査するとB部が最もはみ出しが多い事が判った。はみ出しの多い車両部位、B部を、さらに細かく部位別でみるとハ部が最も多いと判った。そこでハ部塗布時に設備を止め車種別に比較。PHV以外ではバラツキが0.3mmに対し不良が出るPHVは最大で1.8mmのバラツキがあると判明。はみだしが多い部位は面間スキが大きい事実を特定した。

面間スキとは塗布先端と対象物との距離の事で
 ボンドで例えた絵を表記する。面間スキが
 狙い値通りだと通常位置に塗布できるが面間
 スキが大きいと進行方向に引っ張られ端に寄
る。この状態で部品同士を重ねると構接剤が
 はみだす。次は実際のパネルでトライ検証。
 保全課協力の元0.1mmずつ面間スキを大き
 くするトライを実施。速度等の条件は変えず
 面間スキのみを大きくすると面間スキが
0.6mm以上になるとカーブで構接剤が引っ
張られ狙い位置より端に寄る事実を特定。

目標設定 2022年4月から8月末までに、PHV八部の面間スキのバラつき1.8mmを0.5mm以内にする。バラつきを0.5mm以内にしはみ出し件数を低減し組目標20件以内を達成させる為。

活動計画 運営方法の選定からまとめまで担当者を決めた。さらにリーダーの提案でステップごとに勉強会を実施する。

要因解析

19/30 TOYOTA

要因① パネルがたわみ位置が変わる

材料: PHVの方向面がたわみ位置が変わる。PHVの方向面がたわみ位置が変わる。PHVの方向面がたわみ位置が変わる。

設備: 設備の温度が変動している。設備の温度が変動している。設備の温度が変動している。

方法: 設備の温度が変動している。設備の温度が変動している。設備の温度が変動している。

要因② ローラー受けが機能していない

材料: ローラー受けが機能していない。ローラー受けが機能していない。ローラー受けが機能していない。

設備: ローラー受けが機能していない。ローラー受けが機能していない。ローラー受けが機能していない。

方法: ローラー受けが機能していない。ローラー受けが機能していない。ローラー受けが機能していない。

主述+述議によるなぜなぜ解析

PHV八部の面間スキ量が1.8mmあるを特性とし4Mから要因を洗い出し重み付けを行った結果、材料から**パネルがたわみ位置が変わる**設備から**ローラーが機能していない**を検証する事に。

重み付けした要因を検証する

要因検証①-1

20/30 TOYOTA

要因①「パネルがたわみ位置が変わる」の検証

仮説 PHVはパネルがたわみ位置が安定しないのではないか？
検証 受けを追加し安定させ面間のバラツキを小さくできるか調査

1-1 調査に必要な検証アイテムを準備しよう

検証する際の移動式の受けを製作すること

検証アイテム 製作中

検証中

検証完了

1-2 グライNDERが使えるようにした

検証中

検証完了

要因検証①パネルがたわみ位置が変わるPHVはたわむのではと考え受けを追加しバラツキを小さくできるか調査することに。まずは検証に必要な受けをペアで製作するよう指示された。まず私は**自由研削ト石の資格**を取得。組長の指名を受け**元バーテンダーがグラインダー**を使えるようになった。リーダーと設備課にて工具を製作。ペアで力を合わせ移動可能な受けの製作に成功。

苦勞して、検証工具の製作に成功

要因検証①-2

21/30 TOYOTA

要因①「パネルがたわみ位置が変わる」の続き

検証アイテムを使用してPHVの面間スキを小さくできないか調査

1-1 移動式受けを使用し調査方法

計6か所に設置

移動式受け

1-2 A～Fに受けを追加して八部の面間スキを調査

A B C D E F

A部 B部 C部 D部 E部 F部

移動式の受けをA～F部の順に仮設置し、各6か所の面間スキを計測。その結果、**B部とC部に受けを追加する事で八部の面間スキのバラツキを小さくできると判った。**

対策の検討と実施 (1)

22/30 TOYOTA

1-1 対策の検討

1-2 対策の実施

1-3 対策の効果検証

1-4 対策の効果検証

1-5 対策の効果検証

追加位置を品質係も交え検討。準外板のB部が良いと判断。次はどんな受けを設置するか検討。**ボ技の想いである汎用性を維持**できるよう可動式の受けを設置。パネルセット後に動く仕組みになっている。(可動動画再生)対策の検証。面間スキ量のバラツキを低減し結果、バラツキが0.9mm低減。汎用性を確保しはみ出しも5件低減できた。

要因検証②

23/30 TOYOTA

要因②「ローラー受けが機能していない」の検証

仮説 PHVはローラーの当たりが悪いのではないか？
検証 受けの当たりが悪いのか比較調査

2-1 ローラーの当たりが悪いのか比較調査

PHV以外

PHV時

2-2 カラースペックを付けて回転の種類

ウェイトバランスで同じ位置に戻る

ローラーが機能していない。**ローラーの当たりに**違いがあると考え比較調査。結果、PHV以外時はローラーとパネルの間に隙間があり**ローラーが偏摩耗**していた。良品と偏摩耗品を手で回転させ比較調査。良品はランダムに停止するが偏摩耗品はウェイトバランスで同じ位置に戻り同一部位にしか当たらないと判った。新品に交換すると面間スキ量のバラツキは減るが**新品に変えても偏摩耗してしまう**為、対策案を検討する事に。

日常生活のひらめきを全員が賛同

24/30 TOYOTA

2-1 ローラーを偏摩耗させない対策案の検討

2-2 ラチェットレンチで方向にしか進まない機構に着想

ラチェットレンチの仕組み

ラチェットレンチの仕組み

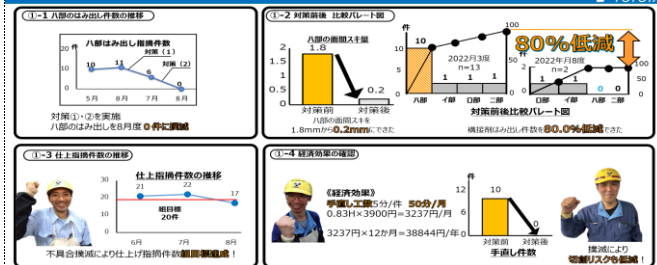
偏摩耗させない為の対策案検討中に自転車整備で使用する、**ラチェットレンチのようにひと方向のみ回転するローラー**を造れないかと提案。私のアイディアに全員が賛同。

対策の検討と実施 (2)



全員の心・夢・技を集結して八部のはみ出し撲滅

効果の確認



根深問題を全員で解決



個人レベル・サークルレベル、ともに目標達成



次の目標を立てチャレンジする

標準化と管理の定着



まとめ



新たなエースが次の問題へスマッシュする

ローラーにギヤとストッパーを追加。3つの拘り①スリム角度とひねりで自重でロックしシンプルな構造を実現。②低コスト設計から取付けまでメンバーだけでやりきった。③メンテナンスローラーは交換可能で経年劣化に対応。対策後パネル位置決め時クラッチロック作動。一方向のみ回転する偏摩耗しないローラーを造れた。対策の検証。面間スキ量が良品目標線内になり結果、バラツキを0.7mm低減。心・夢・技を集結し八部の構接剤はみ出しを撲滅。

効果の確認

対策1・2を実施し、10件あった八部の構接剤はみ出しを撲滅。その結果 B部の構接材を8割低減でき仕上げ指摘件数も17件となり組目標を達成。経済効果は手直し工数50分低減。困り事の手直し時の切創リスクも低減できた。

運営効果の確認

今期は私と西村リーダーが特に成長。自ら率先してノートを記入した結果、個人レベルをDからCへランクアップ。リーダーも上級技能試験1発合格。運営能力・会合段取りが向上しサークルレベルも目標達成できた。

3年間ロードマップ

念願であった課内大会出場を達成。私にとって大勢の方の前で話す初めての発表だったが優秀賞を獲得。全員の頑張りでもQCサークル銅賞も獲得できた。技能継承シートの承認に成功。次の目標を立てチャレンジする。

5W1Hを使い標準化・教育訓練・管理の定着を明瞭化した。追加チェックではライン外が専用ゲージとチェックシートを基に確認。標準類へ落とし込み次期モデルへのフィードバックも実施。反省点。設備の知識が少なくどの部署に相談するか判らず時間を掛けた事。今後は考えても答えが出ない時は上司に相談を行い活動を止めないようにする。次回のテーマは残った課題の異物の付着に対し調査を進める。

まとめ 計画時は技能継承シートを使用し心・夢・技の継承ができた。現状把握では海外工場まで調査を行い汎用性と保全性を確保できた自慢のアイテムを作成できた。さらに設備導入部署へも情報展開し次期モデルへのフィードバックも行った。技能継承シートを活用し新たな問題へスマッシュしていく。