

【テーマ】  
RAV4 インパネ合わせ部  
ウレタンモレ不良の低減

サークルリーダー 今井TL  
テーマリーダー 清水  
メンバー 西川・夏目・遠藤・井上

1 みなさんこんにちは、RAV4サークルの清水です。  
ただ今から、私たちが取り組みましたテーマ  
「RAV4 インパネ合わせ部ウレタンモレ不良の低減」について発表します。

【職場紹介】 田原工場



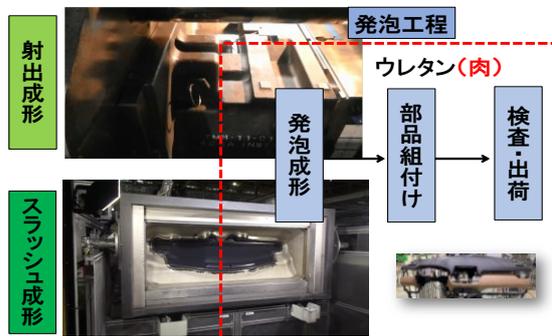
2 私たちの工場は、田原市にあり、1979年にトヨタ国内、最大規模の工場として、操業を開始しました。  
生産車種は、各種レクサスブランドを始め、大型SUVの4RUNNERやプラドなど、多種多様な車を生産しています。

【職場紹介】 電池・インパネ製造課・生産品目



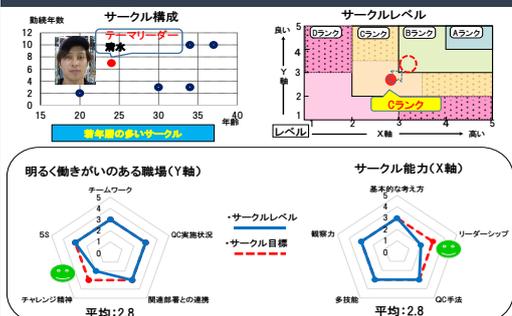
3 私たちの職場は、田原工場向けだけではなく、支給・補給品などがある様々な生産品目を製造しています。その中で、私たちはボデーメーカー様向けの、ラブ4のインパネを製造・出荷しています

スラッシュ発泡インパネ工程の概要



4 発泡工程での概要を説明します。骨である基材を作る射出成形、皮である表皮を作るスラッシュ成形、肉である発泡品を成形する発泡成形の流れで製品を製造しています。  
私たちの担当は発泡成形からが担当となっています。

サークル紹介



5 サークル紹介ですが、メンバーは総勢6名、平均年齢31歳と、若いメンバーで構成されています。サークルレベルはCランク今回の活動を通してチャレンジ・リーダーシップの能力を向上しBランクを目指します。

活動計画

項目	担当	6月	7月	8月	9月
問題の明確化	全員		⇔		
現状把握	清水・夏目		⇔		
目標設定	清水・今井TL		⇔		
要因解析	全員		⇔		
対策立案	全員		⇔		
対策実施	全員		⇔		
効果確認	清水・西川		⇔		
標準化	清水・遠藤		⇔		

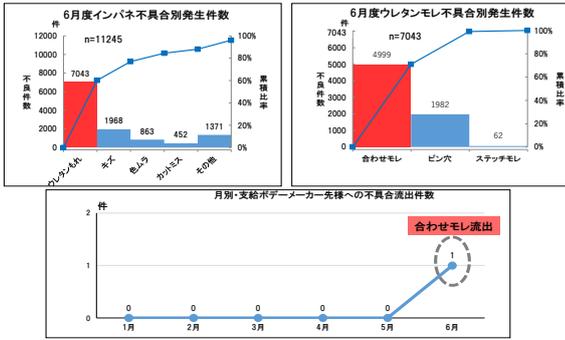
チャレンジ精神をもって積極的に活動しよう!



6 活動計画はこうになっており、メンバーに役割を決めチャレンジ精神をもって積極的に活動を実施していきます

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式
	らぶ4 (ラブフォー)		
本部登録番号	177-7514	サークル結成年月	2019年4月
メンバー構成	6名	会合は就業時間内・外・ <b>両方</b>	
平均年齢	31歳 (最高38歳、最低20歳)	月あたりの会合回数	2回
テーマ暦	本テーマで3件目 社外発表1件目	1回あたりの会合時間	1時間
本テーマの活動期間	2020年6月~2020年9月	本テーマの会合回数	12回
発表者の所属	塗装成形部 電池・インパネ製造課 第4作業係	勤続	7年

## テーマの選定

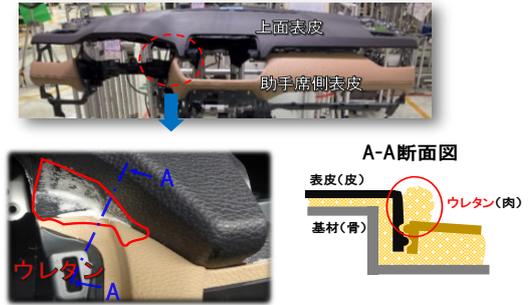


### 【テーマ】インパネ合わせ部 ウレタンモレ不良の低減

7 テーマの選定理由ですが6月度不具合発生件数で、ウレタンもれが7043件と一番多く発生しており、ウレタンもれの内訳をみると、合わせもれが4999件と一番多く発生しています。不具合が多く発生しているなか、メンバー全員で不具合低減活動を実施することにテーマとして「インパネ合わせ部 ウレタンモレ不良の低減」を取り組むことに。

## 合わせモレとは？

### <RAV 4 インパネ>



### 上面表皮と助手席側表皮の間からウレタンがモれる現象

8 合わせモレとは、上面表皮と助手席側表皮が合わさり構成されています。その合わさる部分からウレタンがもれる現象のことをいいます。

## 現状把握

### 合わせモレが4999件/月発生

#### 部位別①

左側  
3749件



#### 部位別②

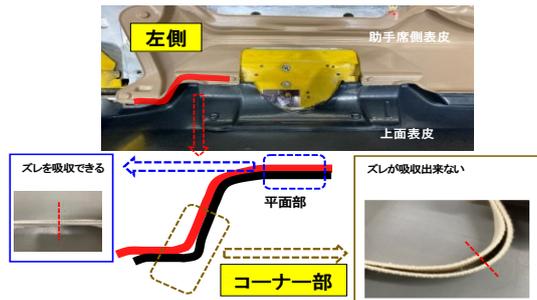
コーナー部  
1749件



### 左側コーナー部に合わせモレが多く発生

9 現状の把握です。「合わせモレが月に4999件発生」に対し層別を行ったところ、部位別では左側に多く、さらに部位を細かく層別すると、コーナー部に最も多く発生していることがわかりました。

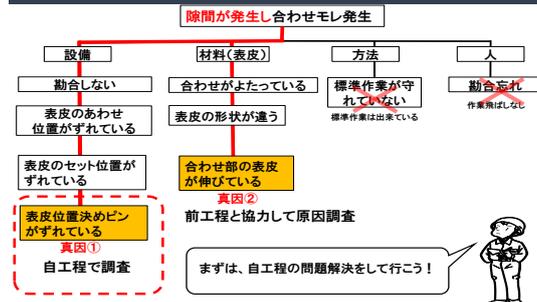
## 【左側コーナー部に合わせモレが多く発生】の特性を調査



### 左コーナー部・表皮が合わせきれず隙間が発生

11 なぜ左側コーナー部に合わせもれが発生するのか調べると、このコーナー部は、曲線になっているため、表皮がずれている、ずれを吸収できる場所がなく隙間が発生しやすいことが判りました。

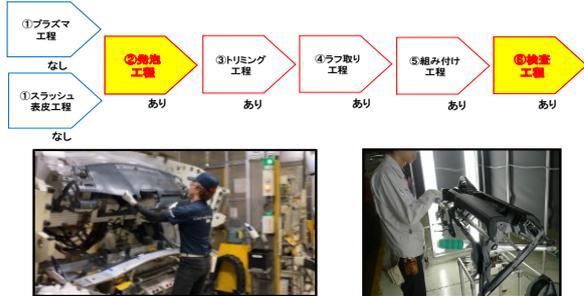
## 要因解析



### 最初に自工程の真因調査を実施

13 次に要因解析です隙間が発生し、合わせもれ発生するに対し要因析をおこなったところ、設備より、真因①「表皮位置決めピンがずれている」材料より真因②「合わせ部の表皮が伸びている」があがりました。

## 問題発生のプロセス

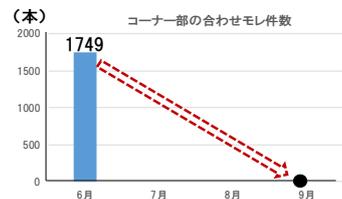


### 発泡工程で発生⇒検査工程で発見

10 問題発生のプロセスをみると発泡工程にて不具合が発生しており、検査工程にて発見していることがわかりました。

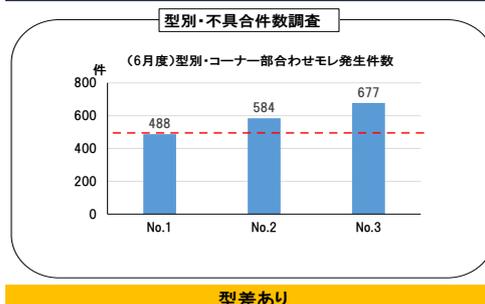
## 目標の設定

何を	コーナー部の合わせモレを
いつまでに	9月末までに
どれだけ	1749件/月
どうする	撲滅する



12 目標の設定です。コーナー部合わせモレを9月末までに 月1749件撲滅するという目標を設定しました。

## 真因①【表皮位置決めピンがずれている】の調査

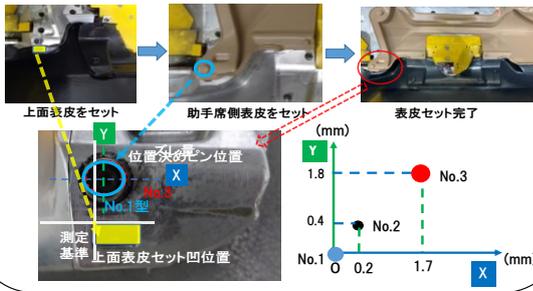


### 型差あり

14 コーナー部の合わせモレ発生件数を型別にみたところNo.3型に多く、型による差があることが判りました。

**真因①【下型の位置決めピンがずれている】の調査**

**位置決めピンのズレ量調査**



**調査結果 位置決めピンのズレ量に比例して合わせモレ件数が多い**

15 位置決めピンの位置が型によりどれくらい違うのか、調べたところ凹位置を測定基準に No.1から各型のズレ量を調査。ズレ量に比例して合わせモレ件数が多いことが判りました。

**【対策の立案・実施】**

**【対策立案】**

真因①	対策案	安全	品質	作業性	コスト	工数	予想効果	総合評価	優先順位
表皮位置決めピンがずれている	位置の修正	◎	◎	◎	◎	0	◎	17	1
	凹形状に変更	◎	0	◎	X	◎	0	13	2

**【活動計画】**

実施項目	担当	7月1W	7月2W	7月3W	7月4W
位置の修正	清水・型保全	《調査・対策立案》		《対策実施》 《効果の確認》	

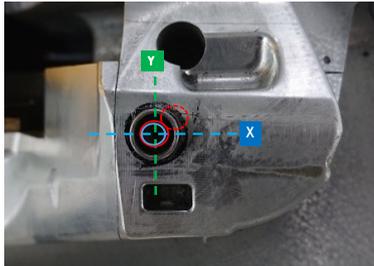


**関係部署と協力して取り組む**

16 活動計画はこのようになっています。

**真因①【表皮位置決めピンがずれている】の対策**

**対策の実施**

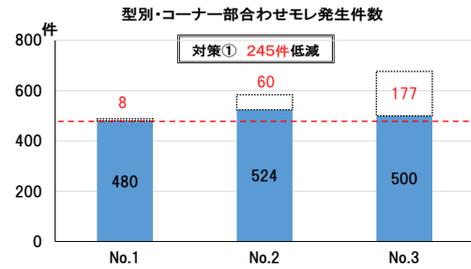


位置を基準位置(No.1型)に修正・固定を実施

**表皮位置決めピンのズレを無くした**

17 真因1の対策です。表皮位置決めピンの位置を各型、No.1の位置に修正をし、固定を実施しました。

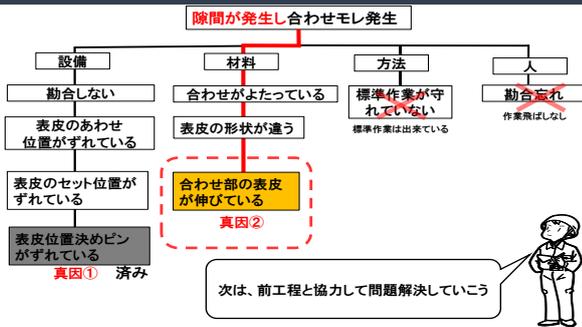
**効果の確認①**



**型による差が少なくなった**

18 位置の修正を行い、型別での合わせモレ不具合の差は少なくなりました。

**要因解析**

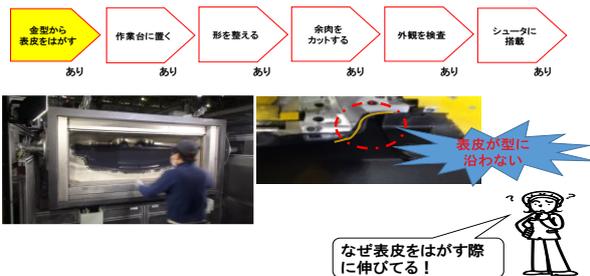


**真因②【合わせ部の表皮が伸びている】に取り組む**

19 次に真因②「合わせ部の表皮が伸びている」を前工程のスラッシュ成形組と協力して調査を実施。

**真因②【合わせ部の表皮が伸びている】の調査**

**【表皮脱型作業のプロセス】**

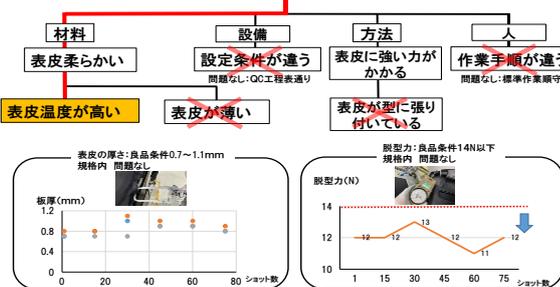


**金型から表皮をはがす際に表皮伸び発生**

20 真因②「合わせ部の表皮が伸びている」どこで伸びが発生しているのか調査したところ金型から表皮をはがす際に伸びが発生していることが判りました。

**真因②【合わせ部の表皮が伸びている】の調査**

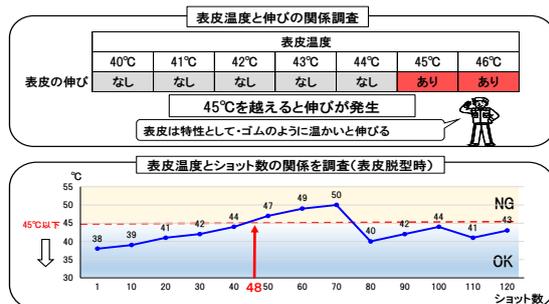
**金型から表皮をはがす際に表皮伸び発生**



**表皮をはがす際の表皮温度が高いのでは？**

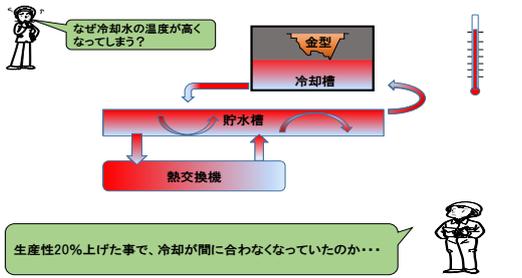
21 表皮をはがす際に表皮がなぜ伸びるのか？表皮の厚みや脱型性に問題はなく、はがす際の皮の温度が高い現象があり、表皮の伸びとの関連性を調査することに・・・

**【表皮温度と伸びの関係調査】**



22 金型の冷却不足になると脱型時の表皮の温度が高くなることから表皮温度と冷却水温の関係をみてみると。表皮温度と比例して冷却水の温度も上昇。金型が十分に冷却されず表皮をはがす際の温度が高くなり伸びが発生していることが判りました。

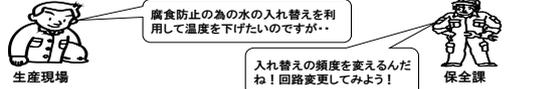
【はがす際の表皮温度が高い】の調査



【結果】熱交換器能力の不足

23 なぜ冷却水の温度が高くなってしまおうか調査したところ、表皮成形プロセスにて高温になった金型を冷却槽の中で冷やします、使用された冷却水は高温となり、熱交換機より冷やされます。熱交換機の処理能力以上に金型の生産が早く熱交換後の水温が上昇し続けていました。

【対策の立案と活動計画】



◎3点 ○2点 △1点 ×0点

対策案	安全	品質	作業性	コスト	工数	予想効果	総合評価	優先順位
熱交換器の増設	◎	◎	◎	△	◎	◎	16	2
高温水の排出回路の組み込み	◎	◎	◎	○	◎	◎	17	1

【活動計画】

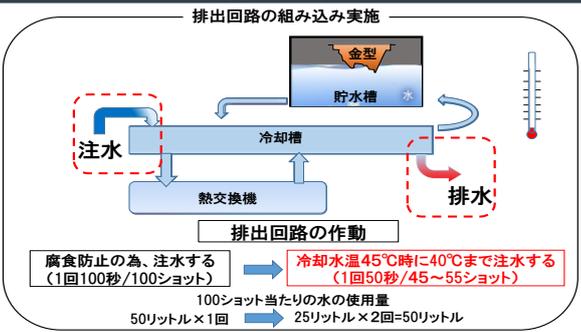
実施項目	担当	7月	8月	9月
高温水の排出回路の組み込み	設備保全・現場		→	→

(対策立案) (対策実施) (効果の確認)

関係部署を巻き込んで 協力して取り組む！

24 活動計画は、保全課と協力し 進めています。

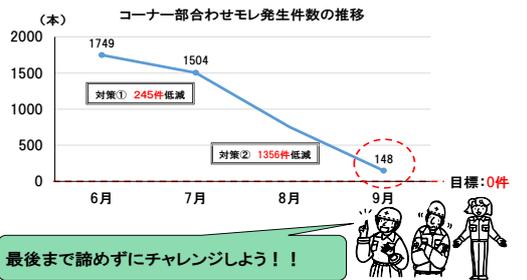
【高温水排出回路の導入】の実施



冷却水の温度管理ができた

25 対策の実施です。注排出の頻度の見直しをした回路を設備に組み込みました。

効果の確認②

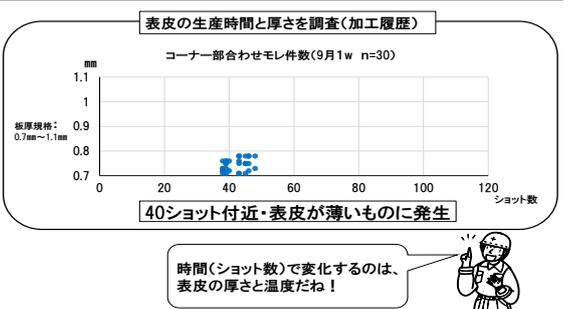


最後まで諦めずにチャレンジしよう！！

効果があったが不具合がまだ発生

26 効果の確認です。対策2をやった結果1356件低減と大きく低減に成功しましたが、撲滅には届かず、「コーナー部の合わせモレを最後まであきらめず、0件になるまでチャレンジするぞ！」

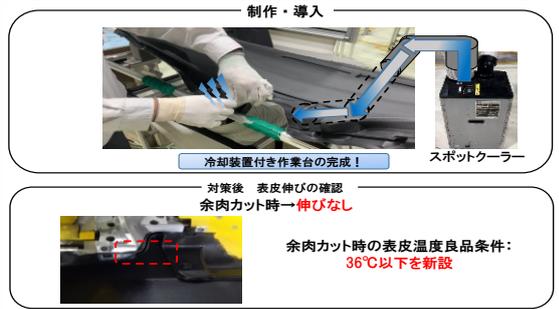
9月度148件のコーナー部合わせモレ発生



【余肉カット時の表皮伸び】温度と厚さの関係を調査する

27 「余肉をカットする際に伸びが発生」の特性を調査。40ショット付近で生産したものを発泡すると合わせモレが発生していることが判りました。

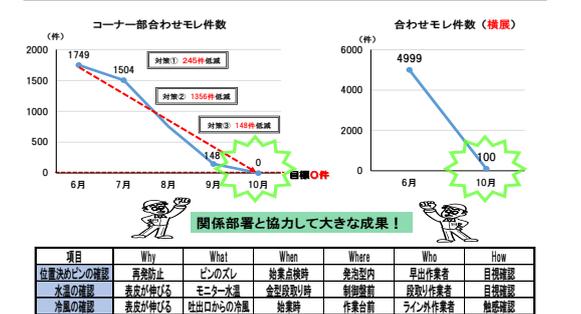
対策の実施



冷却装置作業台により合わせ部の隙間がなくなった

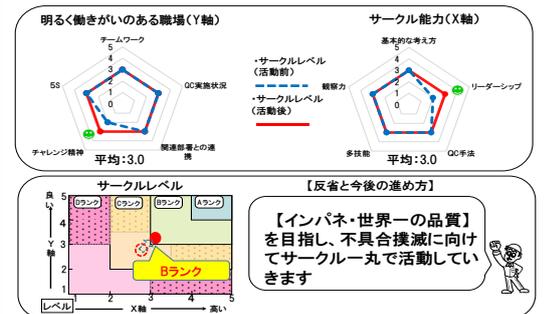
28 メンバー全員で冷却装置付き作業台を作成。表皮の冷却ができるようになりました。

効果の確認③と標準化



29 効果の確認と標準化です。コーナー部合わせモレ件数を対策①②③を実施したことにより、撲滅することができました。結果「合わせモレ件数」も横展効果により大幅に減少させることができました。

活動後のサークルレベル結果



30 活動後のサークルレベルですが、チャレンジ精神とリーダーシップが向上。平均3.0になりサークルレベルをBランクに向上させることができました。