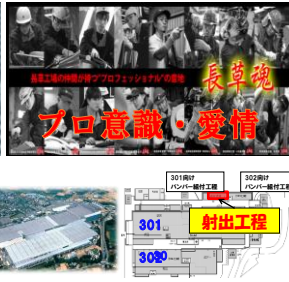


# ヴィッツリアバンパーショート不良

## 撲滅による成形2号機良品率向上

株式会社豊田自動織機 長草工場 発表者 山本 嘉彦

### はじめに



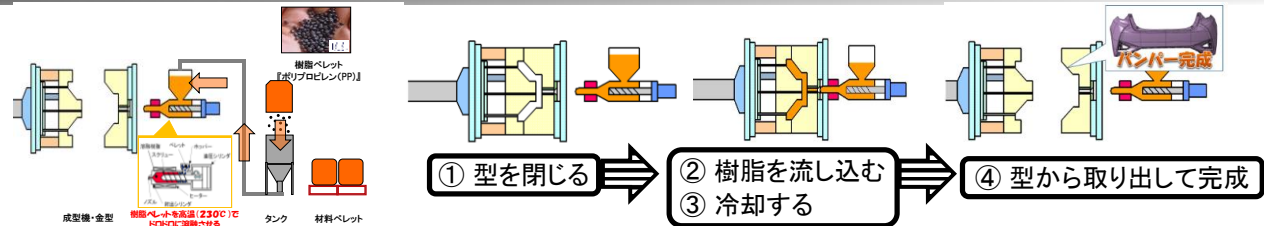
長草工場では、愚直に 地道に 徹底的にをモットーにプロフェッショナル達が心を込めた 新型RAV4を生産しお客様の元に届けています。

### プレス成形課 成形工程の紹介



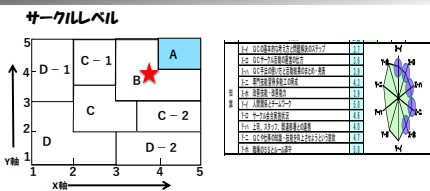
金型内に樹脂を注入し冷やすことで形が成形されます。成形されたバンパーを取り出し、製品を検査した後、バンパーの塗装を行ない、構成部品の組み付けまでして、後工程である組立課へと出荷されます。私たちWEサークルは素地バンパーの生産を担当しています。

### バンパーが出来るまで



イメージとしては、チョコレート作りを想像してもらえばわかりやすくチョコレートを溶かし型にチョコを流し込み冷やしてから型から取り出して完成という流れが似ておりチョコレートもバンパーも 温度 流す速度 流し込む圧力 がきちんとしないと綺麗なモノは作れません。

### サークルの紹介



サークルレベルは現在BランクなのでAランクを目指す為QC育成者を決め活動していく事にしました。

### テーマの選定

区分	管理項目	目標	評価
安全	災害件数	0件	○
安全	交通事故件数	0件	○
環境	CO2削減率 (減産設備工機運転時)	21.94%以上	○
人財育成	下付能力評価 (減産設備工機運転時)	8ヶ月ランク 2名	○
品質	良品率	99.6% (各年報)	×
設備	稼働率	97.0% (各年報)	○
環境	廃棄率	31.00% (各年報)	○

良品率の向上に決定！

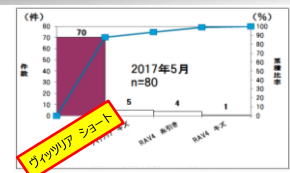
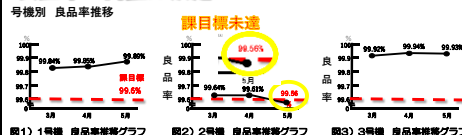


図4) 2号機不良内訳グラフ

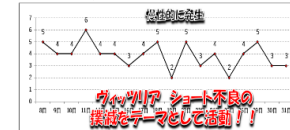


図5) 5月度ヴィッツリア ショート不良発生推移

メンバー全員で管理ボードに集合し評価を実施。評価後、良品率が未達である事から全員で【良品率向上】に取り組む事に決定しました。成形機別に良品率を見てみると2号機の良品率が課目標である99.6%を未達。2号機の不良内訳を見るとVitzリアショート不良がワースト不具合で慢性的に発生していたのでショート不良を無くす活動をしていく事にしました。

【サークルの紹介】	本部登録番号	本テーマの効果金額	5万6236円/月
サークル名	WEサークル	リガナ ダブルイーサークル	結成年月 1988/4/1
会社名	株式会社 豊田自動織機	リガナ カブシキカイシャ トヨタジドウショッキ	
事業所名	自動車事業部 長草工場	リガナ ジドウシャジギョウブ ナガクサコウジョウ	
発表者	山本 嘉彦	リガナ ヤマモト ヨシヒコ	
メンバー構成	合計 名(正社員)	名(パート・派遣)	会合は就業時間 内
平均年齢	32 歳	平均動続	14 年
本テーマ活動時間	年 月 ~ 月	月当たりの会合回数	4 回
発表事例	1. 改善事例	2. 運営事例	3. 推進事例
QCストーリー	1. 問題解決	2. 課題達成	3. 施策実行
所屬部門	1. 製造	2. 技術	3. 事務・販売・サービス・工場間接
連絡担当者	所属	TEL	

## ショート不良とは？

## ショート不良とは？

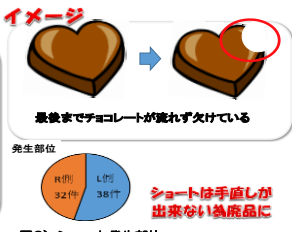


図6) ショート発生部位

ショート不良とは血肉したバンパーの事を言います。  
発生部位は両サイドの末端に発生していました。

ショート不良発生原因の要因となる項目を、4Mで洗い出し

	1. 目的	2. 調査対象	3. 調査方法	4. 調査結果	5. 評価
全館	建築図面	全館分岐点調査			○
射出容量不足	射圧 0.1MPa の能力低下	減圧減速能力診断			○
材料	運転圧力の低下	バルブ漏洩調査			○
全館	射圧 0.1MPa の低下	ロケット七調査			○

ショート不良発生原因の要因となる項目を、金型、設備、材料、条件の4Mで洗い出し、まずは射出容量不足の要因となる項目を調査しました。しかし、問題は発見されず、次に射出圧力不足の要因となる項目を調査しました。すると条件の項目で射出圧力のバラつきを発見しました。

### 射出圧力のバラつきとショート不良が関係しているか調査

### 射出圧力のバラつきとショート不良との関係を調査！！

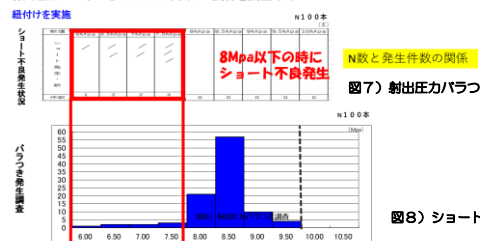
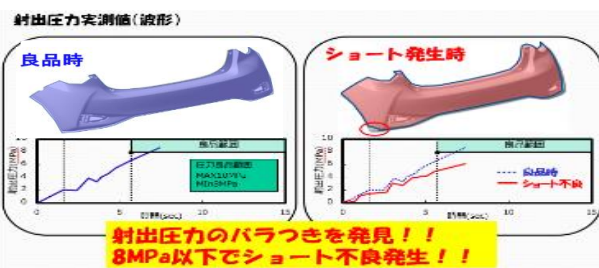


図7) 射出圧力バラつき調査

図8) ショート発生数

バラつきとショート発生時のデータを取り、紐づけを行い調査した所  
バラつきとショート不良は関係しており、射出圧力が8Mpa以下に  
なった時にショート不良が発生している事が分かりました。

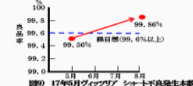


ショット不良発生時の圧力の波形をみてみると圧力が良品範囲まで加わっておらずハンパー全体に圧力が加わらないので最後まで圧が伝わらない状態となりショット不良が発生します。射出圧力が良品範囲である8Mpa以下だとショットが発生することがわかりました。

## 目標の設定と活動計画

いつの間(特性値)	射出圧力がバラツキ8Mpa以下になって発生するショート不良を
どれだけに(目標値)	ショート不良が発生しないように全て射出圧力8Mpa以上に
いつから	17年6月から
いつまで	17年8月末までに

**【目標値設定の根拠】⇒**  
射出圧力を8MPa以上にする  
ことでグッツリアショット不良を  
無くす事ができ課目標である  
良品率99.6%を達成できる

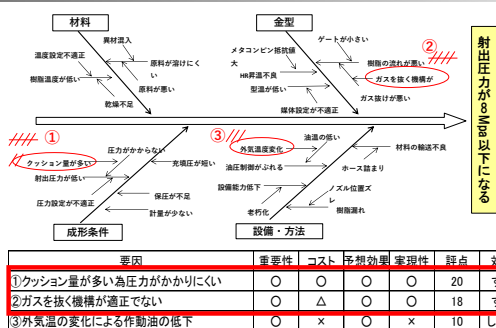


活動		担当者		実施予定			実施状況
No.	活動サブタイトル	担当	育成者	6月	7月	8月	
1	運営方針の決定	山本	山本	決定	決定	決定	決定済
2	テーマの決定	金井	山本	決定	決定	決定	決定済
3	現状把握	山本・木野	山本	決定	決定	決定	決定済
4	関係の整理	金井	山本	決定	決定	決定	決定済
5	緊急の対応	木野・金井	山本	決定	決定	決定	決定済
6	緊急の対応	大野・山本	山本	決定	決定	決定	決定済
7	構成員の管理の策定	山本	山本	決定	決定	決定	決定済

課内・事業部QC大会には全て  
出席してQCストーリーを学ぶ

活動計画は人材育成の為、自分を中心に計画を立てました。

## 要因解析



要因	重要性	コスト	予想効果	実現性	評価	対策
①クッション量が多い為圧力がかかりにくい	○	○	○	○	20	する
②ガスを抜く機構が適正でない	○	△	○	○	18	する
③外気温の変化による作動油の低下	○	×	○	×	10	しない

要因を射出圧力が8Mpa以下となりショート不良が発生するとし

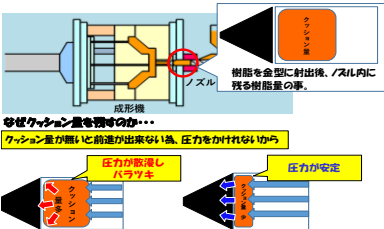
要因の洗い出しを実施。重み付けをした結果、

要因① クッション量が多い為圧力がかかりにくい

を要因として対策していく事にしました。

## 要因①の検証 対策の検討と実施

### クッション量についての説明

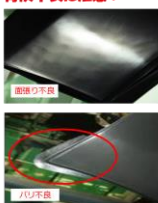


クッション量が多いと  
圧力が散漫して逃げて  
しまい、クッション量が  
少ないと圧力の散漫が  
抑えられ、バラツキも  
低減するという事が  
わかりました。

### 検証 クッション量を少なくするトライ実施

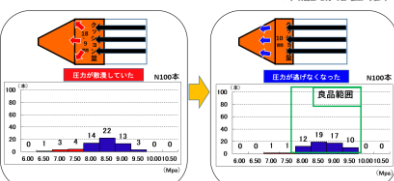
検証トライ クッション量を1mmずつ減らしていき最適なクッション量を調査

**背反不良に注意！**



排反事象に注意し  
ライをしました。クッ  
ション量を1mmづつ  
変化させ検証しまし  
た。10mm以下では  
バリ不良となり撲滅  
は出来ませんでした。

### 要因①の対策結果



変更前クッション量  
18.9mmで圧力が  
逃げていたのが、  
変更後クッション量  
10mmにすること  
により圧力が  
逃げなくなりました。

### 要因の検証①の効果の確認



クッション量を10mmに変更する事でバラツキが減り対策前70件出ていたショート不良が対策後10件となりショート不良低減に成功しました。

しかし、まだ圧力が弱くなる所がありショート不良は撲滅できませんでした。



## 要因②の検証 対策の検討と実施

### 要因②の検証 ガスを抜く機構が適正でない



ガスの抜けが悪いと抵抗ができ圧力にバラつきが発生。

**金型管理班**

金型に関する知識が無いからどうしよう... 金型管理班と金型知識も勉強していこう！

**製造班&管理班 協力**

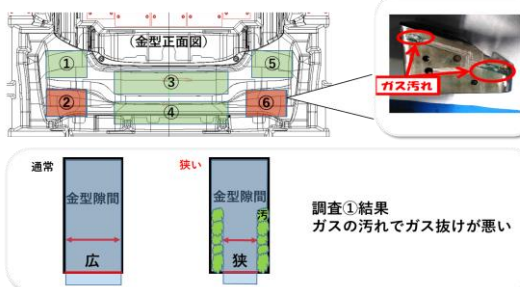
**了解！ 俺たちに任せろ！**

金型メーカーで1年間、金型の知識・技術を勉強

1年間、金型メーカー工場へ外出し金型の知識・技術を磨いてきた大楠さんを中心に金型の対策を進めていく事にしました。

### 要因②の検証 ガスを抜く機構が適正でない

調査 ガス溝の汚れ具合を調査



ガス溝の汚れ具合を調査しました。ショート不良が発生している2と6の部位に汚れが発生していました。汚れがたまるとガス抜け幅が狭くなるとわかりました。

### 要因②の検証 ガスを抜く機構が適正でない

なぜ、汚れが発生するのか？

**ガス汚れの調査結果**

なぜ汚れが発生するのか？

樹脂の溶融により発生するガス

**ガス汚れが蓄積**

部位	1回目	2回目	3回目	4回目
2	○	○	△	×
5	○	○	△	×

なぜ汚れが発生するのかを調査したところ、樹脂の溶融により発生するガスが通り道に付着。生産量の増加と共に蓄積されていました。付着前に清掃を考えましたが、生産に影響することから断念。

### 要因の検証② ガスを抜く機構が適正でない

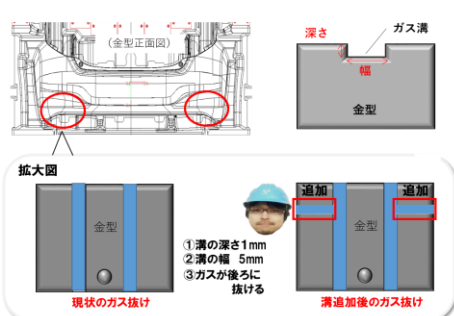
ガス汚れを無くせないか？

ガス溝追加できます？ やってみよう！

評価基準	効果	実現性	コスト	期間	評価	判定
金型にガス溝を追加加工する	○	×	○	△	13	×
金型溝をコーティングする	○	×	○	△	13	×
金型の材質を変える	△	×	×	×	3	×
原料を変える	△	×	×	×	3	×

ある日渋滞した道路で抜け道をヒントに、ガスも抜け道があれば緩和されないと考え次回の会合にて金型班へ提案してみました。対策案を評価してガス抜け溝追加加工を採用

### 対策の実施 ガス抜け溝を追加加工しガス抜けを向上させる



ガス汚れ調査				
部位	1回目	2回目	3回目	4回目
2	○	○	○	○
5	○	○	○	○



ガス汚れ無し

ガス抜け溝を追加で加工しガス抜けを向上させる。印の部位に追加で加工を実施。ガスが後ろに抜けるようにガスの逃げ道つくりました。検証②の結果、ガス抜け溝追加前は、ガスの汚れがあったのが、ガス抜け溝追加後は、ガスの汚れが無くなりました。

### 対策結果

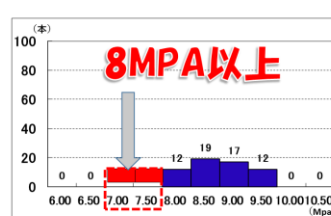


図18) 射出圧力ピーク値

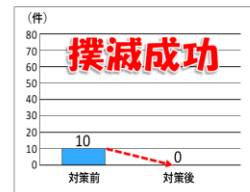


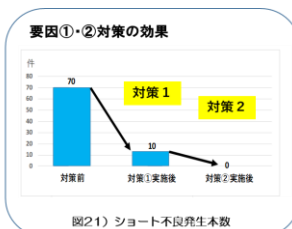
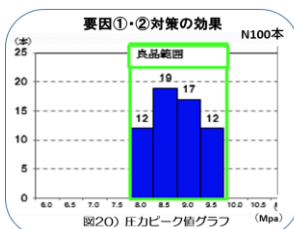
図19) ショート不良発生本数

結果  
変更前 10本 ⇒ 変更後 0本

### 対策の結果

ガス抜けが向上し、すべて8MPA以上となり、ショート件数も10件から0件と撲滅することが出来ました。

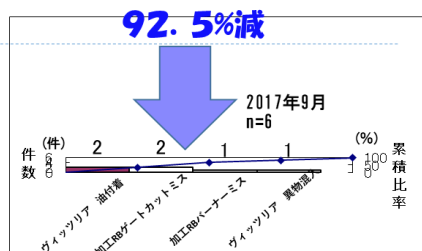
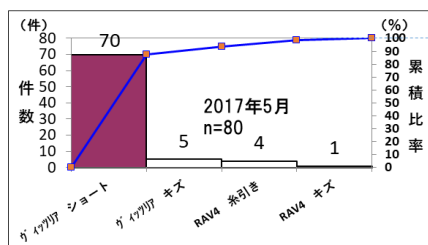
## 効果の確認



効果金額  
工数費 12,886円/月  
直材費 31,186円/月  
エネルギー費 2,164円/月  
年間 554,832円/年

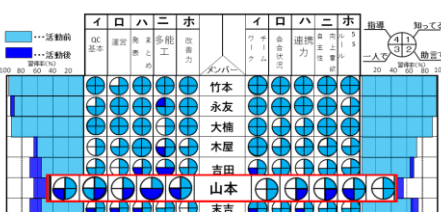
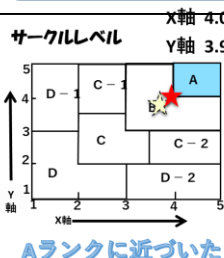
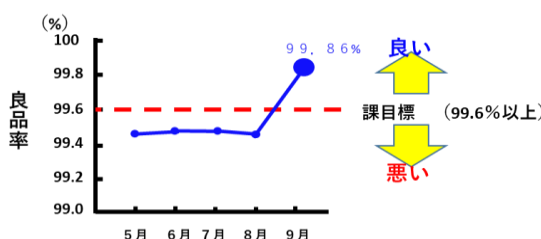


残っていたガス汚れが対策後ガス抜けがよくなり、ガス汚れが残らなくなったことで圧力のバラつきが低減され全て基準値内に入るようになりました。結果不良撲滅に成功しました。



それにより不良率92.5%減となり、2号機の良品率も課目標である99.6%を達成できました。

効果金額  
工数費 12,886円/月  
直材費 31,186円/月  
エネルギー費 2,164円/月  
年間 554,832円/年



今回の活動を通して僕のQCランクもX軸が向上し目標のAランクまで届きませんでしたが、Aランクに近づく事ができました。今回の活動でサークル員のレベルアップにも繋がり、サークルレベルもAランクに近づきました。

## 12. 標準化と管理の定着

### 成形条件(クッション量スライド)

項目	なぜ	何を	誰が	いつ	どこで	どのように
標準化	ショート不良の発生	クッション量の値	班長	8月1日から	成形室	条件変更
周知徹底	ショート不良の発生	クッション量の値	班長	8月1日から	成形室	次型製造要件に落とし込み
管理の定着	ショート不良の発生	クッション量の値	生産管理者	8月1日から	成形室	日常管理に落とし込み



### 金型(ガス抜け溝設定)

項目	なぜ	何を	誰が	いつ	どこで	どのように
標準化	ショート不良の発生	ガス抜け溝	金型管理班	8月1日から	成形室	追加加工
周知徹底	ショート不良の発生	ガス抜け溝	班長	8月1日から	成形室	次型製造要件に落とし込み
管理の定着	ショート不良の発生	ガス抜け溝	金型管理班	8月1日から	成形室	日常管理に落とし込み



標準化と管理の定着をこのように決め、技術グループに連絡し工程管理表に落とし込みクッション量の値を毎日確認し記入、ガス抜け溝の汚れを毎日チェックすることで日常管理に落とし込みをしました。

## 13. まとめ

	良かった点	悪かった点
運営方法の選定	QC経験の深いサークル員を中心に活動する事ができた	
テーマの選定	全員で協力し工程を改善できるテーマだった	
現状把握	現地視察で現状把握を行えた	計画より活動が遅れてしまった
目標の設定	全員参加で現状把握ができた	
活動計画	班長を一人一人が責任を持って活動できた	現状把握が計画通り遅れた
要因の解析	全員で協力し活動できた	深層が深かった
対策案の検討と実施	サークル員全員で力を合わせ活動できた	なぜなぜが難しく中々意見が出な
効果の確認	不良率の低減が達成できた	
標準化と管理の定着	徹底し管理していくようチェックシートに落とし込み出された	チェックシート作成の遅れ込みまでできなかった
今後の進め方	ショート不良を撲滅した事で2号機の良品率は99.86%となった。良品率100%を目標に不良1本にこだわった活動を実施していきます。	

ショート不良を撲滅した事で2号機の良品率は99.86%となりました。良品率100%を目標に不良1本にこだわった活動を実施していきます。

