

# ドアの面歪みをなくそう

会社・事業所名 (フリガナ)

トヨタミキコウ カブシキガイシャ  
豊臣機工株式会社

発表者名 (フリガナ)

ハンパ タイチ  
半場 大知

**1 会社紹介**

豊臣機工株式会社  
所在地 愛知県安城市

誠実

GLOBAL 企業へ

国内 4拠点  
海外 3拠点

お客様に愛される  
自動車部品メーカーを目指し  
世界4極体制で展開

主な生産品目 (自動車ボデー部品をスルーで生産)

試作 金型 号口生産 補給生産

私達の会社、豊臣機工株式会社は”誠実”の理念の下、愛知県安城市に本社工場をおき生産拠点は国内に4拠点、海外に3拠点あり、トヨタ車のプレス板金部品を、試作、金型、号口、補給の工程でスルー生産し日々操業しております。

**2 職場紹介 1**

2020年〜 **試作・工機部**

試作事業 金型事業

試作・号口型管理室  
試作・号口型技術室  
**試作課**

DAN ☆ 結サークル

私達の所属する試作工機部は、試作事業と金型事業で分かれており私達のサークルは試作事業の試作課に所属しています。

**2 職場紹介 2**

試作×工機 統合したことで

型製作 プレス パネル出し

S/A化 組付

型製作から S/A と一貫生産 (PWスルー)

試作と工機が一つになる事で、型製作・プレス・パネル出し・組付けまで一貫生産を行っております。

**2 職場紹介 3**

試作課の仕事

開発車両の評価用ボデー部品

生産品目

Frドア ルーフサイド リヤアンダー トルーフ

私達、試作課の仕事は、開発車両の評価用ボデー部品の生産をしており、生産品目は、フロントドア、ルーフサイド、リヤアンダー、トルーフの組付けを行っています。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式
	DAN☆結 サークル (ダンケツ)		PRJ
本部登録番号	246-80	サークル結成年月	2007年 5月
メンバー構成	10名	会合は就業時間	(内)・外・両方
平均年齢	36.3歳 (最高 54歳、最低 19歳)	月あたりの会合回数	2回
テーマ暦	本テーマで 43件目 社外発表 2件目	1回あたりの会合時間	1時間
本テーマの活動期間	2021年 5月 ~ 2021年 11月	本テーマの会合回数	10回
発表者の所属	豊臣機工株式会社 試作・工機部 試作課 試作作業係		勤続 22年

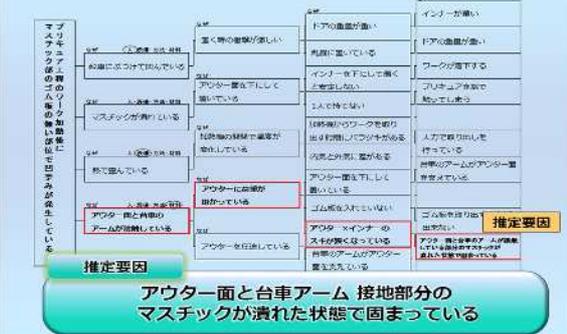


### 7 目標設定



プリキュア工程のワーク加熱後に発生しているFrdア凹歪み件数3件を、2021年9月末までに0件にする、とし、Frdア工程内不良件数、75%貢献を目指すこととしました。

### 8 要因解析



### 9 要因の確かめ1

推定要因：アウター面と台車のアームが接触している部分のマスチックが濡れた状態で固まっている

ドアの、どの部分に加熱機台車のアームが接地しているか？

現状 現物の台車を確認

台車のアーム位置

FrDアの重量

車種	重量	車種	重量
〇〇〇〇コンパクト	13.0Kg	ママロ SUV	10.6Kg
ムムムコンパクト	14.0Kg	オオオ SUV	10.9Kg
ロロロコンパクト	14.9Kg	ククク SUV	18.3Kg

今までは小型車のFrDアの重量が主流だった。近年SUV車種が増えてきたことによりFrDアの重量が重くなってきている。

ゴツイデカイ

ドアのどの部分に加熱機台車のアームが接地しているか、現地、現物で確認。加熱機台車の2本のアームにドアのアウター面を下にして置き、ゴム板の入っていないアウター面で支えていました。今まで生産していた車種は主に小型車のフロントドアが主流で、ドアの重量は約13キロから14キロ程度でした。ところが、近年SUV車種により生産のほとんどがSUVで、フロントドアの重量が最大で18キロと重くなっている傾向にあります。

### 9 要因の確かめ2

推定要因：アウター面と台車のアームが接触している部分のマスチックが濡れた状態で固まっている

ドアパレットに保存した状態

ゴム板無しの状態

マスチック 5mm

インナー

アウター

台車に乗せられた状態

発生工程

インナーの荷重がアウターにかり、ゴム板無しの部位が2mm濡れた状態で固まっている

持ち上げた状態

濡れから解放されたアウターが元に戻ろうとする際、加熱して固まったマスチックが形状を壊すとアウターを引っ張ってしまう

【原因】濡れて固まったマスチックがアウターを引っ張っている

次に、各工程のマスチックの状態を確認。パレットに保管された状態で、マスチックの厚さは5ミリ。ところが、不良発生工程である加熱後を確認すると、マスチックはインナーの荷重で2ミリ濡れた状態で固まっており、そこから持ち上げた時、荷重から解放されたアウターが元に戻ろうとする際、加熱して固まったマスチックが形状を壊すと、2ミリ分アウターを引っ張っていることが判明。

### 10 対策案の検討1

具体的対策案

	安全	品質	工期	実施性	コスト
剛性の強い部分で固定台車をより支える	○	○	○	○	○
インナーで支える台車を作る	○	△	△	△	△
ダンクコフォームで支える台車を作る	△	○	○	△	△
インナーで支える台車を作る	×	△	△	×	×
ゴム板を入れる	△	△	×	×	×

対策案 端部で支える台車を作る

剛性の強い端部

この位置で支えたい！

真因に対して、マスチックを潰さず加熱出来ないか、に着眼し対策案を評価。剛性の強い部分、「ドアの端部で支える台車を作る」の評価が高く、具体的な台車のカタチを検討することにしました。

### 10 対策案の検討2

対策案 端部で支える台車を作る

案① ピッチを広げる

端部で支えるには...

落下の危険性が大！

	安全	品質
変更位置	×	×
現状	○	○

案①「台車のピッチを広げる」台車のアームがアウター面では無く、ドア端部に乗るように、アームのピッチを広げられないか検討。しかし、支える位置がワーク寸法のギリギリになり、落下の危険が大きい為、ボツ。

### 10 対策案の検討3

対策案 端部で支える台車を作る

端部で支えるには...

案② ドアを縦置きにする

加熱機のサイズは？

1880mm

1770mm

1800mm

加熱機の天井にぶつかり倒れる

評価 実現性 ×

加熱機に当たらない様に入れたい！

案②「ドアを縦置きにする」アウターに荷重がかかることは無くなりますが、加熱機のサイズを測ってみると、高さが1770ミリで、縦向きにしたキャスターを含めたドアのサイズが1880ミリになり、加熱機のサイズを110ミリ超えてしまい、天井にぶつかり、入れる事が出来ないのもこれもボツ。どうにか加熱機に干渉しない様に入れられないか？再検討。

### 10 対策案の検討4

対策案 端部で支える台車を作る

以前生産していたスライドドアの専用台車を思い出すと...

斜めに乗せていた

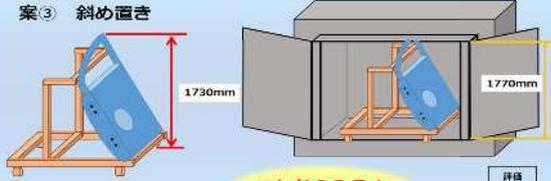
これだ！

今まで、これより大きなドアは無かったのか考えてみると、ふと、去年生産していた、大きなスライドドアを思い出し、その時は加熱機台車のアームを付け替えて斜めに傾けて加熱機に入れていました。同じ様に斜めに傾ければ干渉しないのでは？

### 10 対策案の検討5

#### 対策案 端部で支える台車を作る

##### 案③ 斜め置き



これなら入る!

加熱機の天井にぶつからない!  
過去に生産したドアのサイズ的にも全て加熱機に入る!  
でも現状は生産性は悪くなるのでは?...

評価	
安全	○
品質	○
実現性	○
生産性	×

案③「斜め置き」  
斜めに傾ける事で加熱機の高さ、1770ミリ以内に収める事が出来、高さの問題をクリア!  
過去に生産したドアのサイズも全て加熱機に入ります。  
しかし、ドア1枚しか乗せられないのでは生産性が悪くなってしまいう可能性があります。

### 10 対策案の検討6

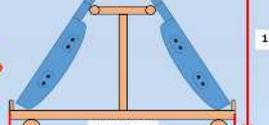
#### 対策案 端部で支える台車を作る

現状と同じで2枚同時に乗せられる台車にしたい!

##### 最終案 斜め置き2枚乗せ



(現状) アウター面受けの2枚乗せ



ドア2枚乗せても全て加熱機に入る!

評価	
安全	○
品質	○
実現性	○
生産性	○

これなら全ての条件を満たす台車が出来ると!

現状の加熱機台車は2枚同時に乗せる事が出来るので生産性を落とす訳にはいきません。  
そこで最終案、斜め置き2枚乗せ台車に決定。  
横幅も加熱機の幅以内に収まっているので、これなら、安全、品質、実現性、生産性、  
全ての条件を満たす事が出来る、とメンバー満場一致で対策を実施しました。

### 11 対策実施1



完成

全ての車種のドアに対応できるように...



サッシュを支えるアームの高さは  
大小全てのドアを支えられるように  
上下500mmに調節可能

NOKD  
斜め置き加熱機台車

完成したのがこちらの台車です。全ての車種のドアに対応するために、  
サッシュを支えるアームの高さは上下500ミリ調節出来る構造に  
しました。

### 11 対策実施2

#### リスクアセスメント実施

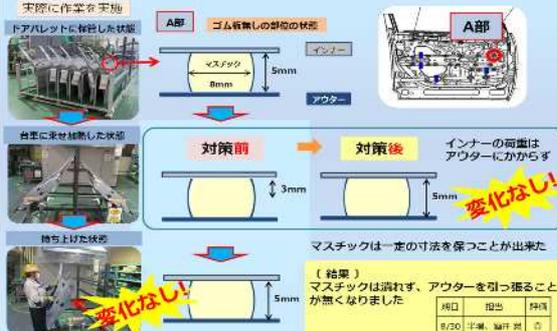


リスクアセスメント実施表	実施日時	実施場所	実施者	評価
2021年4月~6月	9月	工場	作業員	危険箇所洗い出し

危険箇所を洗い出し表にまとめ、教育実施!

そして、この台車作業時のリスクアセスメントを職制を交えて実施し、  
危険箇所を洗い出し、表にまとめ、作業者に教育を実施しました。

### 11 対策実施3



実際に作業を実施  
ドアパレットに積んだ状態  
A部 ゴム無し状態  
マスクの厚さ 5mm  
8mm  
アウター  
インナーの荷重はアウターにかからず  
変化なし!  
変化なし!  
マスクは一定の寸法を保つことが出来た  
(結果) マスクは潰れず、アウターを引っ張ることが無くなりました

完成した台車で実際に作業を実施。台車に乗せ加熱後のマスクを確認してみると、  
対策前はこんなに2ミリ潰れてしまっていたのが、対策後はインナーの荷重はアウター  
にかからず、マスクの寸法に変化なし。持ち上げた状態でも、マスクは一定の  
寸法を保つ事が出来ました。結果、マスクは潰れることなく、凹みみの原因である  
アウターを引っ張ることが無くなりました。

### 12 結果の確認



9月末にて、効果があったかを確認。  
結果、FrT凹み件数を0件にする事ができ、目標を達成する事が出来ました。  
現在も0件を維持継続中です。  
副効果として、旧台車では平行にドアを乗せなくてはならなかった為、安全上2人作業  
で乗せていましたが、斜め置きにしたことにより1人作業で乗せられるようになりました。

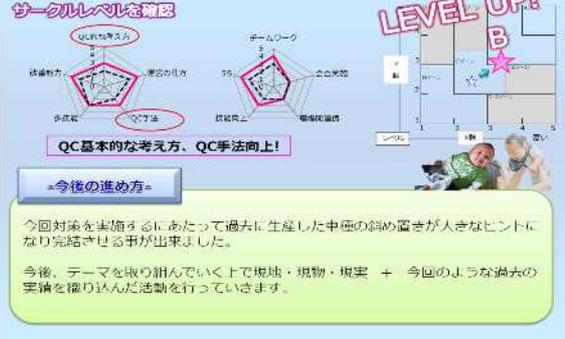
### 13 標準化と管理の定着

なぜ	いつ	どこで	誰が	何を	どのように
ドアの面歪み防止	作業時	現場	作業員	加熱機台車の破損状況	目視・手触チェック点検
ドアの面歪み防止	10月末	現場	リーダー	加熱機台車の使用方法	要領書を作成・展開

〈作業要領書〉  
OOOB ドア 乾燥台車乗せ方  
サインで乗せる  
作業員  
〈作業要領書作成〉  
型式毎の作業要領書に  
ドアの乗せ方を落とし込み展開

フロントドアの面歪みを防止する為に、加熱機台車の破損状況を目視で点検する。  
また、台車の使用方法を作業要領書にまとめ、ドアの乗せ方、アームの高さの位置を  
記載し展開、周知させる事としました。

### 14 反省と今後の進め方



レベル把握表にて、サークルレベルを確認。今回の活動を通してQCの基本的な考え方  
やQC手法を学ぶことが出来、持ち前の団結力が発揮されたことで、サークルレベルが向上。  
CゾーンからBゾーンへ成長する事が出来ました。今後の進め方、今回対策を実施するにあたって過去に  
生産した車種の斜め置きが大きなヒントになり完結させる事が出来ました。今後、  
テーマを取り組んでいく上で現地・現物・現実、プラス、今回のような過去の  
実績を振り返った活動を行っていきます。