

# LCラゲージアウター ピンホール不良の撲滅

会社・事業所名 (フリガナ) トヨタ自動車株式会社

モトマチコウジョウ 発表者名 (フリガナ) クラガリ

マサキ

トヨタ自動車株式会社

元町工場

倉狩 雅貴

1

### 会社の紹介

トヨタ自動車株式会社 元町工場

愛知県豊田市

1959年アジア初の乗用車専用工場として操業を開始

工場スローガン **MOBILITY FOR ALL** すべての人に移動の自由を

生産車種

FCEV (水素自動車)		BEV (電気自動車)	
CROWN	レクサスLC	GRヤリス	MIRAI b z 4 x

元町工場は豊田市にあり、1959年アジア初の乗用車専用工場として操業を開始した伝統ある工場です。クラウン、レクサスLCなどの高級車やGRヤリス、ミライ、b z 4 xなど最先端の車を生産しています。

2

### 職場の紹介

車体部 カーボン課

カーボン素材 重さが鉄の4分の1 強度が鉄の10倍

LEXUS LFA(限定500台) 2010年~2012年まで

現在の生産車種

GRヤリス ルーフ	LC ラゲージとドアインナー
プリウスPHEV バックドア	医療従事者用フェイスガード

2020年4月 コロナ禍でいち早く作り提供

カーボン課は限定500台のLFAの骨格を作る為にできた組織。カーボン素材は重さが鉄の4分の1で強度が鉄の10倍。現在はGRヤリスのルーフ、プリウスPHEVのバックドア、LCのラゲージやドアインナーを生産。コロナ禍では医療従事者用のフェイスガードをいち早く作り提供してました。

3

### カーボン材料の紹介

カーボン繊維 → 樹脂を浸透 → カーボン材料

ガラス繊維 → 樹脂を浸透 → ガラス材料

カーボン材料 + ガラス材料 = LCラゲージアウター (3車種)

コンパニオナルアウター

LCDアインナーやラゲージインナー + ラゲージインナー = ラゲージ (通称:トランク)

カーボン繊維に樹脂を浸透させたカーボン材料と、ガラス繊維に樹脂を浸透させたガラス材料を使用。プレス機で真空、加熱、加圧成形後、カーボン材料はドアインナーやラゲージインナー、ガラス材料はラゲージアウターに。後工程でインナーとアウターが組み合わさってラゲージが完成します。

4

### サークルの紹介

リーダーズカーボンサークル

【メンバー構成】

現地現物がモトで困りごとや相談事など何でも話し合える仲のいいメンバー

サークルの能力(軸)

強み: 多岐、多岐の取組、多岐の取組

弱み: 多岐、多岐の取組、多岐の取組

サークルレベル

良い (A, B, C, D)

サークルメンバーは5人、現地現物がモトで困りごとや相談事など何でも話し合えるメンバーです。サークルレベル評価は知識・技能の習得が低く、Cゾーンとなっています。

5

### テーマ選定

私たちの仕事の目的

- 高品質なものをタイムリーに生産する
- 工程内不良ゼロを目指し自工程完結に取組む
- 設備異常を未然に防ぎ後工程へ遅れることなく生産する

書号	不良項目	基準	現状	ギャップ	重要度	緊急度	拡大傾向	評価点	優先順位
1	ピンホール	0件/月	32件/月	32件/月	◎	◎	◎	9点	1位
2	白斑点	0件/月	10件/月	10件/月	◎	○	△	6点	3位
3	剥離	0件/月	7件/月	7件/月	◎	○	○	7点	2位
4	割れ	0件/月	4件/月	4件/月	○	△	△	4点	5位
5	欠損	0件/月	8件/月	8件/月	○	○	△	5点	4位

テーマ選定ですが、私たちの仕事の目的として、工程内不良ゼロを目指し自工程完結に取り組んでいます。メンバーで話し合った結果ピンホール不良が1位となりました。

6

### 問題の明確化

重要度

ピンホールが全体の不良の52%を占めている

ピンホール手直し工数

手直し工数 0.25h/件

拡大傾向

ピンホール件数

評価が1位となった「ピンホール不良」をテーマで取り組むことに

重要度ではピンホールが全体の不良の52%、緊急度でも手直し工数が3月度で14.8時間発生。拡大傾向のグラフでもわかるように過去3か月増加傾向。評価が1位となったピンホール不良をテーマで取り組むことに。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式
	リーダーズカーボン (リーダーズカーボン)		OHP・(ラ)ジュクタ
本部登録番号	177-3086		サークル結成年月
メンバー構成	5名		2018年5月
平均年齢	39.8歳 (最高 53歳、最低 33歳)		会合は就業時間 (内)・外・両方
テーマ暦	本テーマで 5 件目 社外発表 1 件目		月あたりの会合回数
本テーマの活動期間	2020年 3 月 ~ 2020 年 5 月		1 回あたりの会合時間
発表者の所属	トヨタ自動車 元町工場 車体部 カーボン課		1 時間
			本テーマの会合回数
			9 回
			勤続 7 年



**15** 3つのプレス型を観察

	コンバーチブルアウター	ARW(アクティブリアウイング)	STD(スタンダード)
プレス型(側面視)	上型 真空ポート	上型 真空ポート	上型 真空ポート
真空ポート配置	上型8か所	上型9か所	上型9か所

あれ？ハイマウントランプの前に真空ポートがないぞ

真空引きはプレス型に設置されている真空ポートと呼ばれるところから行っており、3車型の位置を確認したところ  
コンバーチブルアウターは上型に8か所、他は上型に9か所。なんと！コンバーチブルアウターだけハイマウントランプの前に真空ポートがついていない事が判明。

**17** 型の形状の違いを調査

	コンバーチブルアウター	ARW(アクティブリアウイング)	STD(スタンダード)
プレス型(側面視)	上型 ハイマウントランプ部	上型 スポイラ部	上型 凹形状がない
調査結果	凹形状	凹形状	凹形状

コンバーチブルアウターはハイマウントランプ部が凹形状になっている為、真空が引きにくいんじゃないか？と考えアウター3車型のプレス型を見比べた所、コンバーチブルアウターのハイマウントランプ部の他にARWのスポイラ部も凹形状だということがわかりました。

**19** 材料とプレス機の位置関係を調査

① プレス機側面視 ② プレス機下降時 ③ プレス機の熱が加わり樹脂が溶け出す **ピンホール発生**

調査したところ、凹形状のハイマウントランプ部に材料が覆いかぶさり蓋をしてしまっていることがわかりました。上型下降時、材料と下型との間に真空引きで引ききれない空気だまりができプレス機の熱が加わると沸騰の原理で製品の表面に空気だまりが移動し、結果ピンホールが発生する事が判明しました。

**21** 材料セット位置をFr側にズラしてトライ

搬送台 Fr側 材料 Rr側

ピンホール発生件数 (n=120台)

12mmズラして生産

田村サブアドバイザー: 製品板厚も公差内だね

田中アドバイザー: 面の歪みもないな

**板厚や面品質などの背反懸念もクリア！**

品質組立ち合いのもと3mmずつ材料位置をFr側にズラし30台ずつトライした結果 12mmが最も効果があり製品の板厚も公差内、面の歪みなどの面品質もクリア。

**16** 再度会合の実施

川藤: 真空ポート追加できないかな？

田村: 型のサイズのそこに配置できなかったけど、真空能力は問題ないよ

田村: 真空ポート追加？

川藤: 型の形状も違うよね

田村: 確か凹形状になっているな

川藤: サークル会合(4/5)

真空ポートを追加できないが、生産技術部に問い合わせたところ型のサイズのそこに配置できなかったけど、真空能力は問題ないとのこと。再度会合を開いた際、メンバーから真空ポート以外にプレス型の形状も違うよねっと声があがり、もう一度詳しくプレス型を見てみることにしました。

**18** ARWスポイラ部のピンホール調査

田村サブアドバイザー: スポイラ部は装着用の穴になる切り出されて廃却してる

川藤: スポイラ部(切り出され廃却)

川藤: ピンホール

川藤: 切り出されたスポイラ部

川藤: **ピンホールがある**

**凹形状はピンホールが発生しやすい**

確認したところ、ARWスポイラ部は装着用の穴になる為、後工程で切り出されて廃却されるから不具合としてあがっていないが、ピンホールが発生している事がわかりました。この調査により、凹形状はピンホールが発生しやすい事が判明。そこで、材料と型の位置関係を調べる事にしました。

**20** 材料セット位置変更トライ

搬送台 材料 空気溜り

現状 Fr側 材料 Rr側

プレス機下型側面視

トライ Fr側 材料 Rr側

空気は抜ける

そこで、材料セット位置をFr側にズラす事によって真空が引かれやすくなり、ピンホールもなくなり仮定してトライすることにしました。

**22** 対策の実施① 材料セットのガイド位置変更

田村: 12mmFr側に変更

搬送台 Fr側 12mm

【3月度ピンホール件数】

位置	1W	2W	3W	4W
ピンホール件数	24	24	4	4

材料位置対策

**材料セット位置をズラすことによってピンホール減少**

対策として合わせ位置のガイドを12mmFr側に移動しました。これにより24件あったピンホール不良が4件に減少。

