



## 発表のセールスポイント

今回若手を中心に自ら率先して安全な職場になるように活動してきました。初めて未然防止型を取り組み使ったことのない手法の中で、職場全体で話し合い対策までの過程を見つめることができ、若手はもちろん職場全体がレベルアップに繋がったと思います。

### 1.会社紹介

#### トヨタ自動車株式会社



<本社工場スローガン>  
技能が支える技術の進化  
世界へ発信フェーズイン本社



#### 本社工場から支援・情報発信

##### 本社工場概要

創業 1938年(昭和13年)  
従業員数 2138名

##### 主な生産品目

鍛造部 他5部      エンジン部品  
足回り部品



弊社は、愛知県豊田市を中心に12の工場があり、私達の勤務する本社工場は1938年創業と最も歴史のある工場です。『技能が支える技術の進化 世界へ発信フェーズイン本社』のスローガンのもと、鍛造部では主にエンジン部品と足回り部品を生産しています。

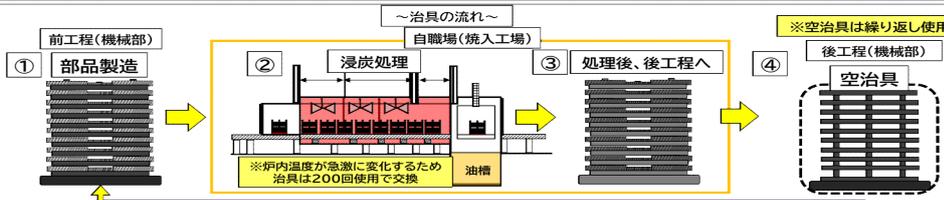
### 2.職場紹介

#### 浸炭焼き入れを行っている「焼入工場」



治具とは…浸炭処理するために部品を固定するもの

治具説明		
重さ	大きさ・長さ	種類
平均 9.6kg	よく使う治具 55cm	4.2種類 ※色々な製品に対応するため



私たちの職場は、自動車HVミッション部品の強靱性・耐摩耗性の向上を図る為、浸炭焼入れを行っています。製品の品質維持には、治具が欠かせ無く、後工程で空になり、前工程へと繰り返し使用します。不良治具は、品質に影響する為、自職場が管理しています。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	全真空サークル (ゼンシンクウサークル)		PC	
本部登録番号	177-2519		サークル結成年月	2010年 1月
メンバー構成	10名		会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	41.2歳(最高58歳、最低21歳)		月あたりの会合回数	3回
テーマ暦	本テーマで 7件目 社外発表 0件目		1回あたりの会合時間	1時間
本テーマの活動期間	2022年10月 ~ 2023年1月		本テーマの会合回数	12回
発表者の所属	鍛造部駆動鍛造課第5作業係 153組		勤続	10年

### 3. 今回の取り組み内容



#### 部品搬入工程の概要

##### 部品入荷時のチェックポイント

※治具に部品が乗った状態で入荷

※不良治具の確認

#### 設備トラブルの原因例

※設備内で引っ掛かる

#### 不良治具のできる原因

温度が急激に変化するため 変形・割れが起こる

最高温度950度 最低温度150度

#### 不良治具は手作業で交換

##### 治具交換の大変なポイント

- ① 重たい
- ② 持ちにくい
- ③ 部品に傷がつかないように気を遣う

**不良治具は品質不良・設備搬送不具合に繋がるため治具の管理を行っています！**

今回の取り組み内容ですが、部品入荷時に不良治具が無いか確認をします。設備内へ搬入すると品質不良・設備搬送不具合に繋がる為です。不良原因は、浸炭焼入れ時の急激な温度変化により、割れや変形が起ります。交換作業は、手作業で行う為、重労働です。

### 4. サークル紹介



【前回テーマでの残課題】

- ・若手のQCへの意識
- ・関係部署との連携
- ・QC手法を自ら学ぶ

【目指す姿】

- ・若手が成長するための職場造り
- ・他工場との情報共有による連携
- ・QC手法を勉強し問題解決をする

#### 4. 図2 QCサークルレベル把握

現状CV →

#### 4. 図1 サークルレベル評価

関係部署との連携 向上意欲

#### 4. 図3 メンバー構成

若手 中堅 ベテラン

#### 【サークルの現状】

若手の意見が通りにくい職場

固定概念

過去の経験・知識

#### 【サークルリーダー宮堂TLの思い】

若手の意見や考えが通りやすい風通しの良い職場風土造り

【テーマリーダー竹内の思い】

若手の行動で安全な職場造り

**目標(残課題)風通しの良い職場風土造り 関係部署との連携・向上意欲・QC手法の向上を目指す！**

サークル紹介は、前回テーマの残課題から目指す姿を明確にしました。サークルレベルは2.6のランクで課全体では下位になります。メンバー構成は、若手、中堅、ベテランとバランスは良いですが経験年数により若手の意見や考えは、通りにくい風土になっています。そこで、サークルリーダーとテーマリーダー竹内の思いから風通しの良い職場風土を目指します。

### 5. テーマの選定理由(1)



#### 【トヨタ自動車安全衛生基本理念】

★安全はすべてにおいて優先する

安全な作業 確実な作業 危険な作業

洗い出し項目	トヨタの危険性	トヨタのリスク	評価	順位
安全	大	大	5	2
製品搬入	中	大	4	3
TP品質確認	小	大	3	4
製品切断品種	中	小	6	1
治具交換	大	大		

#### 5. 図1 焼入れ工場過去の災害件数

19年前に災害1件発生している

#### 5. 図3 治具交換について1年間のヒヤリ・ハット65件(5W1H)

何を	いつ	どこで	誰が	なぜ	どのように
不良治具の交換	7月5日	現地	竹内	治具に指を挟みそうになる	注意喚起した
単車に治具を乗せる	7月6日	現地	岩崎	持つ位置が指を挟みそうになる	注意喚起した
ストッパーの動き	7月6日	現地	松尾TL	ストッパー側の状態から戻らない	ストッパーを修理
A治具反転	7月7日	現地	宮堂	取っ手が入らないうちに指を挟みそうになる	注意喚起した
両手で持つ	7月7日	現地	岩崎	両手で持つことで指を挟みそうになる	注意喚起した
不良治具の交換	9月26日	現地	宮崎	指を挟みそうになる	注意喚起した
不良治具の交換	9月27日	現地	岩崎	指を挟みそうになる	注意喚起した
デッキによる入傷	9月28日	現地	山田EX	引上げずらい治具だった	注意喚起した
製品落下	9月28日	現地	金城	流し作業になってしまった	注意喚起した
不良治具確認	9月28日	現地	竹内	取っ手部分の指を挟みそうになる	注意喚起した

#### 5. 図2 年間ヒヤリ・ハット件数

治具交換によるヒヤリ・ハットが毎月発生

#### 5. 図4 4月平均治具交換ヒヤリ・ハット提案者

中堅・ベテランの危険意識が低い

自職場では、19年前に災害が1件発生後、現在まで維持出来ていますが、若手は当時の状況を知りません。弊社安全基本理念に「安全はすべてにおいて優先する」にて職場の抱える問題を話し合い、治具交換によるヒヤリ・ハットが毎月提案(5. 図2)されていますが提案者は、若手が多く中堅・ベテランの提案者が少ない為に危険意識が低い事が判りました。

### 6. 現状把握(1)



#### 6. 図1 治具交換への危険意識調査アンケート

中堅・ベテランの危険意識が低下している

#### 6. 図2 中堅・ベテラン20年前(※過去)のヒヤリ・ハット74件(5W1H)

何を	いつ	どこで	誰が	なぜ	どのように
A治具反転	1月11日	現地	松尾	A治具に指を挟みそうになる	注意喚起した
ストッパーの動き	1月11日	現地	宮崎	ストッパー側の状態から戻らない	ストッパーを修理
ストッパーの動き	1月13日	現地	松尾	ストッパー側の状態から戻らない	ストッパーを修理
A治具反転	1月14日	現地	大原	A治具に指を挟みそうになる	注意喚起した
支柱交換	1月14日	現地	藤原	治具間で指を挟みそうになる	注意喚起した
A治具交換	12月15日	現地	山田	A治具に指を挟みそうになる	注意喚起した
B治具交換	12月15日	現地	藤原	治具間で指を挟みそうになる	注意喚起した
製品落下	12月16日	現地	松尾	流し作業になってしまった	注意喚起した
製品落下	12月16日	現地	藤原	流し作業になってしまった	注意喚起した
A治具交換	12月16日	現地	大原	A治具に指を挟みそうになる	注意喚起した

#### 6. 図3 過去中堅・ベテラン治具についてヒヤリ・ハット提案件数

中堅・ベテランの危険意識が高かった

#### 6. 図4 治具交換について過去1年間のヒヤリ・ハット対策

注意喚起対策で終わっている

現状把握では、治具交換の危険意識調査したところ、若手は高く中堅・ベテランは低い(6. 図1) 事から話し合うと20年の間に知識や経験から、カンコツ作業の理解度が上がり、若手時代との差が出来てきました。(6. 図2) その為に対策内容は、注意喚起で終わっていました。(6. 図4)



### 11.改善機会(リスク)の発見(1)...失敗モード一覧表とプロセスフロー図

**A部品のA治具交換** → **ヒヤリ・ハット体験が多い**

作成日:2022/11/11 作成者:全員空サークル

**11.図1失敗モード一覧表**

A部品のA治具交換作業時のヒヤリ・ハット件数が多い

- ① 治具の取り出し位置確認不足
- ② 治具の向き確認不足
- ③ 治具の位置確認不足
- ④ 治具の向き確認不足
- ⑤ 治具の位置確認不足
- ⑥ 治具の向き確認不足
- ⑦ 治具の位置確認不足
- ⑧ 治具の向き確認不足
- ⑨ 治具の位置確認不足
- ⑩ 治具の向き確認不足
- ⑪ 治具の位置確認不足
- ⑫ 治具の向き確認不足
- ⑬ 治具の位置確認不足
- ⑭ 治具の向き確認不足
- ⑮ 治具の位置確認不足
- ⑯ 治具の向き確認不足
- ⑰ 治具の位置確認不足
- ⑱ 治具の向き確認不足
- ⑲ 治具の位置確認不足
- ⑳ 治具の向き確認不足

11個の失敗モードを洗い出し

**11.図2プロセスフロー図**

A部品のA治具交換作業のプロセス

プロセス1: A治具の取り出し位置確認  
プロセス2: 新品A治具を準備する  
プロセス3: 正常なA治具に押し込められる

サブプロセス1: A治具の取り出し位置確認  
サブプロセス2: 新品A治具を準備する  
サブプロセス3: 正常なA治具に押し込められる

プロセスフロー図でより細かく工程内を見てみよう!

※工程をより細かく分ける(どのような問題がどこで起きるかを見つけるため)

改善機会の発見では、A部品のA治具交換でのトラブルやヒヤリ・ハット体験を、似たもの同士に分類後に失敗モード一覧表を作成(11.図1) 次にプロセスフロー図(11.図2)でより細かく工程内の見える化を行い、どのような問題が、何処で起きているかを確認します。

### 12.改善機会(リスク)の発見(2)...FMEA表

全38項目 **12.図1 FMEA表** 作成日:2022/11/18 作成者:全員空サークル

No.	サブプロセス	発生原因	影響	発生度	影響度	対策度	RPN(危険優先指数)
1a	...	...	...	4	2	1	8
1b	...	...	...	4	2	1	8
1c	...	...	...	1	1	1	1
1d	...	...	...	1	1	1	1
1e	...	...	...	1	1	1	1
1f	...	...	...	2	2	1	4
1g	...	...	...	2	2	2	8
2a	...	...	...	2	2	1	4
2b	...	...	...	2	2	1	4
2c	...	...	...	2	2	1	4
2d	...	...	...	4	2	1	8
2e	...	...	...	4	2	1	8
2f	...	...	...	3	1	3	9
2g	...	...	...	2	2	2	8
2h	...	...	...	2	2	1	4
2i	...	...	...	2	2	1	4
2j	...	...	...	4	2	1	8
2k	...	...	...	4	2	1	8
2l	...	...	...	4	2	1	8
2m	...	...	...	4	2	1	8
2n	...	...	...	4	2	1	8
2o	...	...	...	4	2	1	8
2p	...	...	...	4	2	1	8
2q	...	...	...	4	2	1	8
2r	...	...	...	4	2	1	8
2s	...	...	...	4	2	1	8
2t	...	...	...	4	2	1	8
2u	...	...	...	4	2	1	8
2v	...	...	...	4	2	1	8
2w	...	...	...	4	2	1	8
2x	...	...	...	4	2	1	8
2y	...	...	...	4	2	1	8
2z	...	...	...	4	2	1	8
3a	...	...	...	3	1	3	9
3b	...	...	...	3	1	3	9
3c	...	...	...	3	1	3	9
3d	...	...	...	3	1	3	9
3e	...	...	...	3	1	3	9
3f	...	...	...	4	3	4	48
3g	...	...	...	2	2	2	8
3h	...	...	...	2	2	2	8
3i	...	...	...	2	2	2	8
3j	...	...	...	2	2	2	8
3k	...	...	...	2	2	2	8
3l	...	...	...	2	2	2	8
3m	...	...	...	2	2	2	8
3n	...	...	...	2	2	2	8
3o	...	...	...	2	2	2	8
3p	...	...	...	2	2	2	8
3q	...	...	...	2	2	2	8
3r	...	...	...	2	2	2	8
3s	...	...	...	2	2	2	8
3t	...	...	...	2	2	2	8
3u	...	...	...	2	2	2	8
3v	...	...	...	2	2	2	8
3w	...	...	...	2	2	2	8
3x	...	...	...	2	2	2	8
3y	...	...	...	2	2	2	8
3z	...	...	...	2	2	2	8

※RPNとはそれぞれの失敗のリスク(危険)の大きさを見積もり、対策が必要か、そうでないかを分けるための用いります!

表1. RPN(危険優先指数)を求める点数基準は積を用いて評価する

項目	点数	定義
発生度	1	めったに発生しない(数十年に1回発生する可能性)
発生度	2	まれに発生するかもしれない(数年に1回発生する可能性あり)
発生度	3	時々おそく発生する(1~2年に1回発生する可能性あり)
発生度	4	頻繁に、すぐに又は短時間のうちに発生する(1年に数回発生する可能性あり)
影響度	1	軽微な影響:作業への影響がない(ケガなし)
影響度	2	中度な影響:作業への影響がある(骨折等)
影響度	3	重度な影響:作業への影響が大きい(死亡災害)
影響度	4	致命的な影響:作業に対して重大な影響がある(死亡災害)
対策度	1	対策手段がある:失敗の発生を自動的に検出、コントロールができる
対策度	2	対策案はあるが実施できていない:失敗の発生が明確になっている
対策度	3	対策案を検討中:現状の確認を行っている
対策度	4	対策案がまだ無い:失敗がすぐに影響の発生につながる

12.図2 RPNの割合

n=38 期間:2022/11/18 作成日:2022/11/18 作成者:内内

- 48以上: 3%
- 48未満32以上: 5%
- 32未満16以上: 18%
- 16未満: 74%

RPN 災害が起きる可能性

RPN	災害が起きる可能性
48以上	大
48未満32以上	中
32未満16以上	小
16未満	極めて低い

RPN48がある!

失敗モード一覧表とプロセスフロー図を、組み合わせるとFMEA表を作成(12.図1)。RPN(危険優先指数)を出す事で対策が必要な物と、そうでない物に分ける事が出来ます。職場で決めた点数指標を基に割合を確認して災害が起る可能性が大きい48以上の作業が3%(12.図2)ある事が判りました。

### 13.改善機会(リスク)の発見(3)...FMEA表

RPNが48以上の作業は移し替え時の繰り返し作業

3f 残ったB治具も同時に移し替える(残り9回) 不確実な保持 ケガ 繰り返し作業による疲労 発生原因 発生度 影響度 対策度 RPN(危険優先指数)

4 3 4 48

横図 作業詳細 前図

作業姿勢 前屈30° 車治具につき10回移し替え

1回移し替え作業 18kg(重)

残り9回移し替え

手・腰 疲労大

9回の移し替えによる繰り返し作業

項目 点数 定義

発生度 1 めったに発生しない(数十年に1回発生する可能性)

発生度 2 まれに発生するかもしれない(数年に1回発生する可能性あり)

発生度 3 時々おそく発生する(1~2年に1回発生する可能性あり)

発生度 4 頻繁に、すぐに又は短時間のうちに発生する(1年に数回発生する可能性あり)

影響度 1 軽微な影響:作業への影響がない(ケガなし)

影響度 2 中度な影響:作業への影響がある(骨折等)

影響度 3 重度な影響:作業への影響が大きい(死亡災害)

影響度 4 致命的な影響:作業に対して重大な影響がある(死亡災害)

対策度 1 対策手段がある:失敗の発生を自動的に検出、コントロールができる

対策度 2 対策案はあるが実施できていない:失敗の発生が明確になっている

対策度 3 対策案を検討中:現状の確認を行っている

対策度 4 対策案がまだ無い:失敗がすぐに影響の発生につながる

多い時は10トレイ/日 交換している

発生度4点

足元落下による骨折 影響度3点

対策案がまだない

移し替え時の繰り返し作業による疲労の蓄積を無くし安全な作業にしたい!

RPN(危険優先指数)が高い作業は、A部品が載ったB治具を、移し替え作業は、作業姿勢が悪い上に重く持ち難い為に、疲労が蓄積し手や腰に負担が大きい作業です。

### 14.対策の共有と水平展開(1)

安全のため1個ずつ移し替えをするのはどうか?

理想

B治具を持たず1個ずつ積み

治具交換作業時間が多くなってしまふ

他に安全で効率のいい方法はないか...

現状 A部品1個ずつ積み重ねる作業

14.図1 1日当たりの一人作業山積み表

過去の問題 E部品のバーストレイ交換

※上部のE部品とB治具が重くA治具交換時にやりがいが

14.図2過去の有効な対策例

対策案	可解消性	実現性	予効果	コスト	透期間	評価	採否
反転機導入	○	○	○	△	○	14	採
自動交換機導入	○	△	○	△	×	10	否
ホイストを使う	×	×	△	△	○	9	否
治具変更	×	○	×	△	○	10	否
A治具を使用しない	×	×	×	○	○	9	否

反転機導入

14.図3平均E部品のA治具交換時繰り返しされるヒヤリ・ハット件数

対策前 15

対策後 0

反転機により注意喚起対策ヒヤリ・ハットを低減

A部品とB治具を別々に移し替えると時間(14.図1)が、掛かる事が判りました。災害を未然に防ぐには、迅速な対策が必要なため、過去の有効な対策例を参考に(14.図2)対策案を見てみると、反転機の導入で、注意喚起対策で終わっていたヒヤリ・ハット件数を低減する事が出来ていました(14.図3)



19. 効果の確認(1)

**失敗モード一覧表** 作成日: 2023/1/12  
作成者: 全員空サークル

**プロセスフロー図** 作成日: 2023/1/12  
作成者: 全員空サークル

**FMEA表** 作成日: 2023/1/18  
作成者: 全員空サークル

**対策による作業工程変更RPNがすべて16未満に!**

効果の確認では、切り離し装置導入により作業工程の変更があった為、新たに失敗モード一覧表とプロセスフロー図の作成を行いました。それを基に、FMEA表を作成、RPNを確認すると、A部品のA治具交換作業で災害が起こる可能性が、極めて低い16未満にする事が出来ました。

20. 効果の確認(2)

**付随効果**

**活動を通じて学んだ事**

**目標達成!**  
A部品のA治具交換時注意喚起対策ヒヤリ・ハットを低減!

**中堅・ベテランの危険意識が向上**

目標としていたA部品のA治具交換時の注意喚起対策を低減する事が出来ました。中堅・ベテランの危険意識の向上に繋がりました。不随効果として15分/日の治具交換時間低減が来ました。活動を通じ職場の雰囲気が変わり若手自ら率先して周囲を巻き込み職場全体のレベルアップに繋がりました。

21. 効果の確認(3)

**付随効果**

**活動を通じて学んだ事**

**【出来たこと】**若手自らの行動で関係部署との連携・向上意欲・QC手法による迅速な問題解決をすることができました【次の課題】三交代勤務のため職場みんなで顔を合わせた会合が難しいので活動の運営のやり方を見直します

若手の行動により向上意欲が上がり、関係部署との連携とQC手法をレベルアップする事が出来ました。サークルレベルも2.6から3.0に成長し課全体で上位になりました。標準化と管理の定着では、作業要領書等、標準類の改定を実施。対策事例集を使いメンバーへの教育計画に折込。改訂後の作業観察は、管理監督者がチェックシートにて管理を実施。

22. 標準化と管理の定着

何を	いつ	どこで	誰が	なぜ	どのように	チェック	管理(記録)方法
作業要領書	対開評前後	自組	竹内	A治具切り離し装置導入に伴い	作業要領書作成	鍋島部長	新規・改定済み一覧表に記録
対策事例集	随時	自組	各EX (藤原・三方・山田)	共有化し対策効果の確認	対策事例集作成	(各TL (空室・松尾・大原)	新規・改定済み一覧表に記録
対策後の作業観察	毎月(各直で)	現地・現物	各TL (空室・松尾・大原)	新規作業によるルール違反がないか	ルール順守の確認	鍋島部長	作業観察記録表に記入
A治具切り離し装置の点検	毎週(1階の1直)	現地・現物	各TL (空室・松尾・大原)	A治具-B治具-A部品落下による災害防止	目視チェック	鍋島部長	点検項目チェックシートに記入
新B治具の爪変形確認	1回/週	現地・現物	各TL (空室・松尾・大原)	爪の変形によるA部品落下防止	目視チェック	鍋島部長	点検項目チェックシートに記入

23. 再発防止と残課題

**再発防止**

**残課題**

他工場熱処理グループ・技術員・関連部署へのフィードバックを実施

技術員)また別品番での切り離し装置導入の際今回の活動を参考にします。

衣浦工場)同じ熱処理グループとして問題共有することで迅速に対策ができ、より安全な職場になるようこれからも協力していきましょう。と回答を頂きました。

洗い出し項目 評価項目 (大...3 中...2 小...1)

洗い出し項目	評価項目	トラブ	量	評価	順位
製品搬入	安全	中	大	5	2
TP品質確認	安全	小	大	4	3
製品切断品確認	安全	中	小	3	4
忘る交換	安全	大	大	3	1

再発防止は関係部署へのフィードバックを実施これからも協力して行きましたと回答を頂きました。反省と今後の進め方は、危険意識から自職場の災害を防ぎたい思いで未然防止型を取り組み挑戦する大切さと危険意識の向上に繋がりました。他工場との情報共有により迅速に対策が来ました。今後も問題を共有する事で若手の意見に耳を傾けて安全な職場を追求し続けます。

24. 反省と今後の進め方

今回治具交換をテーマに取り組み、以前から危険と感じていた問題を無くすることができ、未然防止型特有のFMEA表などを一から学び、職場全体の危険意識の向上に繋がりました。自分には他工場との交流も初めてだったので、お互いに自職場の問題を話し合うことで問題解決・知識向上によりレベルアップできました。しかし焼入工場全員が他工場と関わったわけではないので次の機会には全員が話す機会を設けていきたいです。これからも他工場の熱処理グループ、技室と連携を取り焼入工場の安全・品質・原価についてより良い職場になるように努めていきたいです。