

～設備のプロフェッショナルは本質を見逃さない～
第二クラクライン スラスト面粗さ不良の撲滅

会社・事業所名 (フリガナ) カシキガイシャ トヨタ自動車株式会社
 事業所名 (フリガナ) ヒガシチタクウジョウ セイゾウダイイチビ ビーエムシツ ヒガシチタクホセンカ
 株式会社 豊田自動織機 東知多工場 製造第一部 PM室 東知多保全課

名古屋 スグル 名古屋 優

1. 会社紹介

TOYOTA

社名 株式会社 豊田自動織機
 設立 1926年11月18日 設立99年目
 社 豊田 佐吉
 本社 愛知県刈谷市豊田町
 従業員数 77,824名 (連結) (2024年3月31日現在)
 事業内容 織機・自動車・産業車両等の製造・販売

愛知県刈谷市
 愛知県内に10工場

2. 職場紹介

TOYOTA

東知多工場
 所在地 愛知県半田市日豊町4番15
 築年 平成12年(2000年)
 敷地面積 330,000㎡
 従業員数 1,233人
 生産品目 乗用車、トラック、バス、トラックシャーシ、トラックボディ

703工場
 703保全
 プロフェッショナル

3. サークル紹介1

TOYOTA

メンバー紹介
 (20-40代) 年齢層が幅広いメンバー
 20代 30代 40代 50代

サークル紹介
 20歳～44歳の8名で構成されており、全員参加で明るく楽しい活動をモットーに活動しています。

県内10工場て様々な製品を生産

会社紹介
 私の勤めている豊田自動織機は1926年に社祖豊田佐吉翁が発明した「G型自動織機」を製造するために、愛知県刈谷市に設立されました。現在では織機をはじめ、自動車、産業車両と幅広い分野で製品を生産しています。

703工場のディーゼルエンジン加工・組付ラインの保全業務担当

職場紹介
 エンジン事業部は2拠点あり、私は東知多工場に所属し、703工場のディーゼルエンジン加工・組付ラインの保全業務を担当しています。

配属1年目谷脇のレベルアップが必要

プロフェッショナルサークルは20歳～44歳の8名で構成されており、全員参加で明るく楽しい活動をモットーに活動しています。サークルレベルは現在Aランク。サークル評価で長所は技能・改善能力が高く、仲良しでも話せることです。短所はQC手法が上手く使えず、上司・他部署との連携が弱いことです。個人QCLレベル表を確認するとサークルレベル底上げには配属1年目谷脇のレベルアップが必要です。

3. サークル紹介2

TOYOTA

安全道場時代はQCへ触れた事がほとんどなく、現場の問題解決をした経験がないので、実践で学ぶ機会がありませんでした。現状レベルを把握し、運営方法・手法取得・上司との連携力向上を目指します。レベルアップ方法を3つ決めて、活動開始しました。

レベルアップ方法
 <X-ロ: 運営方法>
 <X-ハ: 手法取得>
 <X-ロ: 上司との連携>

4. テーマ選定1

TOYOTA

FMDS達成状況
 Floor Management Development System (職場) (管理) (育成) (制度)

2021年度 経営管理ボード	環境	品質	原価	生産	人材育成
CO2排出削減率 50% CO2	品質点検率 99%	500万	0台	2856万	8名合格
評価 達成	達成	達成	未達成	未達成	達成

4. テーマ選定2

TOYOTA

第二クラクラインの台当たり停止時間削減を目指す
 【各ライン毎の台当たり停止時間調査】
 第二ラインが大きく増加し、悪化傾向。
 【GD第二ラインの台当たり停止時間上昇率確認】
 第二クラクラインは、124%と上昇率が高い。
 【GD第一ラインとGD第二ラインを比較】
 GD第二ラインの設備故障による、ロス台数実績は15000台と大きく製造工長からも影響度が高いと回答があったので第二クラクラインの台当たり停止時間削減を目指します。

レベルアップを目指して活動開始

谷脇は入社してQCへ触れた事がほとんどなく、現場の問題解決をした経験がないので、実践で学ぶ機会がありませんでした。現状レベルを把握し、運営方法・手法取得・上司との連携力向上を目指します。レベルアップ方法を3つ決めて、活動開始しました。

生産が目標未達成

テーマの選定
 21年度課方針達成状況を確認すると、『生産』のみ未達成でした。台当たり停止時間とは、生産台数1台当たりの設備故障による設備停止時間のことを指します。

第二クラクラインの台当たり停止時間削減を目指す

【各ライン毎の台当たり停止時間調査】
 第二ラインが大きく増加し、悪化傾向。
 【GD第二ラインの台当たり停止時間上昇率確認】
 第二クラクラインは、124%と上昇率が高い。
 【GD第一ラインとGD第二ラインを比較】
 GD第二ラインの設備故障による、ロス台数実績は15000台と大きく製造工長からも影響度が高いと回答があったので第二クラクラインの台当たり停止時間削減を目指します。

4. テーマ選定3

TOYOTA

OP100軸頭部ダイヤモンドロール故障が95%を占めている
 2022年4月～2022年10月

ここでパレート図作成の勉強会を実施。テーマ選定ではパレート図を活用する事が多いので谷脇に学んでもらい、活動中も作成してもらいました。勉強会后にGD第二クラクラインの故障の詳細を深掘り。深掘りの結果、「ダイヤモンドロール故障」が95%を占めることがわかりました。

4. テーマ選定4

TOYOTA

ダイヤモンドロール故障のバレート図
 粗さ不良が全体の91%を占めている
 ・粗さ不良が全体の91%を占めている
 ・生産設備悪化の最大の要因
 ・品質不良発生工程流出の可能性がある
 現状恒久対策が打てていない!

5. 現状把握1

TOYOTA

スラスト面研削は重要な工程
 クランクシャフトのスラスト面を研削する工程
 ①ワーククランプ
 ②砥石軸前進
 ③研削サイクル

OP100軸頭部ダイヤモンドロール故障が95%を占めている

ここでパレート図作成の勉強会を実施。テーマ選定ではパレート図を活用する事が多いので谷脇に学んでもらい、活動中も作成してもらいました。勉強会后にGD第二クラクラインの故障の詳細を深掘り。深掘りの結果、「ダイヤモンドロール故障」が95%を占めることがわかりました。

テーマを『GD第二クラクライン 粗さ不良の撲滅』とする

ダイヤモンドロールの故障別から「粗さ不良」が91%を占めています。粗さ不良は、現状恒久対策が打てていない為、テーマを『GD第二クラクライン 粗さ不良撲滅』として活動します。

スラスト面研削は重要な工程

工程の概要
 GD第二クラクOP100 はクランクシャフトのスラスト面を研削する工程です。ワーククランプ、砥石軸前進、研削サイクルの順で動作します。スラスト面は加工精度が非常に厳しく重要な工程です。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式
	プロフェッショナル (プロフェッショナル)		プロジェクト
本部登録番号	69-404	サークル結成年月	2005年1月
メンバー構成	8名	会合は就業時間	(内)・外・両方
平均年齢	31.5歳 (最高 43歳、最低 20歳)	月あたりの会合回数	4回
テーマ	本テーマで 30件目 社外発表 1件目	1回あたりの会合時間	0.5時間
本テーマの活動期間	2022年4月～2022年10月	本テーマの会合回数	19回
発表者の所属	エンジン事業部 製造第一部 PM室 東知多保全課	勤続	12年

6. 目標の設定と活動計画

目標の設定

目標: 粗さ不良による台当たり停止時間0.78秒を0秒にする。
 目標設定の根拠: 台当たり停止時間を削減でき、目標達成に貢献できる。さらに影響度の高い、第二ラインの生産台数ロス削減にも貢献できる。活動計画: 各ステップで谷輪を投入して、実践で学んでもらいます。コロナ感染拡大により、活動が遅れましたが、最後までやりきることができました。

活動計画

実施項目	1-4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	計画	実績
1. チューブ加工	実施							4.14	4.14
2. 検査装置	実施							5.26	5.26
3. 目録の作成	実施							6.2	6.2
4. 電線配線	実施							6.16	6.16
5. 調整	実施							7.28	9.15
6. 検出装置	実施							8.4	8.4
7. 検出装置	実施							8.11	10.13
8. 検出装置	実施							8.25	10.20

対策で遅れが生じたが最後までやりきれた 22/38

7. 要因解析

2つの要因に対し、検証を行う 23/38

8. 要因の検証

仮説★
エアータンと油圧が監視していない

検証方法★
ミキシングバルブ2次側出口を全閉にして圧力上昇

検証結果: フレッシュスイッチ圧力は上昇し、異常が発生しない!
問題点: 経路が詰まったら異常が発生しない!
(結論) 圧力以外での監視が必要 **対策必要** 24/38

8. 要因の検証

仮説★
設備で漏れが発生しても圧力上昇して設備が正常と誤認識している

検証方法★
継手から各部のホースを外してフレッシュスイッチの圧力変化を確認

検証結果: 経路で漏れが発生しても圧力低下せず異常発生しない!
(結論) 現状の設置位置だと異常検出ができない **対策必要** 25/38

9. 対策の立案と検討

対策内容: フローセンサー取付

No	対策案	安全	品質	工期	効果	コスト	納期	実現性	健全性	合計点
1	フローセンサー取付	○	○	△	○	△	○	○	×	16
2	フレッシュスイッチ追加	○	○	△	△	×	○	○	×	18
3	点検で確認(1日/1回)	×	×	×	×	○	○	○	×	14

フローセンサー取付を採用することに決定 26/38

10. 対策の実施1

対策内容: ミキシングバルブ2次側にフローセンサー取付

漏れや詰まりが発生したら異常検出して設備停止するようになった 27/38

11. 対策の立案と再検討1

対策後のO/E合戦

オイルミストの重要性

副社長から対策が妥当か指摘!

オイルミストの重要性を理解してもらう!

故障を防止する為にオイルミスト監視に挑戦!! 28/38

11. 対策の立案と再検討2

オイルミスト監視への検討

予備品管理への相談

品名: フォグセンサー

フォグセンサーについて調査する 29/38

11. 対策の立案と再検討3

フォグセンサー調査

フォグセンサーをメーカーへ連絡

フォグセンサーメーカーへ連絡して来社手配 30/38

11. 対策の立案と再検討4

メーカーへ来社してフローセンサー受領

デモ機を付けて実機でトライ

オイルミスト量の数値化を狙う!! 31/38

11. 対策の立案と再検討5

オイルミストを数値化する機器の検討

No	対策案	工期	効果	コスト	納期	実現性	合計点
1	A社製フローモニタの設置	△	○	○	○	○	16
2	B社製フローモニタの設置	○	○	×	△	○	11
3	操作盤へ表示させる(改造)	×	△	×	×	△	7

A社製フローモニタを採用することに決定 32/38

12. 対策の実施2-1

オイルミスト監視の対策1

対策内容: ミキシングバルブ2次側にフォグセンサー追加

数値化の為にフローモニタ設置

対策完了と思ったところ...

対策完了したつもりが問題発生 33/38

初めての使用するセンサーの為、メーカーよりセンサーについて説明をしてもらいました。要望通りのセンサーだったのでデモ機を借用して実機でトライ。オイルミストありで検出、ただし未検出と実機トライは成功となりました。しかし、数値確認できない部品なので、今後新人でも良否判定できるようにオイルミスト量の数値化を狙いました。

対策案を複数出して、マトリクスで評価した結果、A社製フローモニタの設置に決定しました。

対策の実施
ミキシングバルブ2次側にフォグセンサー追加と数値化の為にフローモニタ設置。フローモニタにより稼働中でもオイルミスト量が確認できるようになりました。また設定値を下回ると異常で設備停止するように回路変更を実施。対策完了と思っていたところ、動作確認時に問題発生。PLC回路上でセンサー入力がONしないことが発覚しました。

