

発表No.
106

テーマ

アシストグリップ操作耐久試験の効率化 ～やり直しをなくせ！ベテランと歩んだ若手の奮闘記～

会社・事業所名 (フリガナ)

発表者名 (フリガナ)

トヨタ シャタイ カブシキ カイシャ
トヨタ車体株式会社

オオブ ユウスケ
大部 勇輔



発表のセールスポイント

この事例は長年の課題である重量物(ブロック)を扱う作業を楽に・簡単にしたいという強い思いのもと、若手の成長と年齢差のあるメンバーのつながり強化を目標に掲げ、若手主体のもとメンバー全員で取り組み、メンバーの困りごとであった人力作業をなくすため、方法をベテランの豊富な知識と若手の向上意欲を組み合わせることで装置を考案した改善で、若手の知識・技能向上に繋がり、作業の効率化と安全性向上が出来た事例です。

1. 会社紹介 1/24

トヨタ車体株式会社

開発拠点

愛知県 三重県

車種ラインナップ

ミニバン 小型EV 商用車 SUV

開発から生産までを行う完成車両メーカー

初めに会社紹介ですが、当社は愛知県刈谷市に本社を構え三重県を含めた4工場で、ミニバン・小型EV・商用車・SUVを中心に開発から生産までを行う完成車両メーカーです。

2. 職場紹介 2/24

企画 > 開発 > 生産準備 > 生産 > 販売店 > お客様(市場へ)

お客様に信頼される安心・安全な車を提供する

車両実験部 車両試験室

開発支援Gr 室内快適性試験Gr ★信頼性試験Gr 変形強度試験 Gr 疲労・操作耐久試験 Gr

衝突安全Gr 動的性能試験Gr

ウエイト ルーフ積雪 変形強度試験

ヘダル耐久 疲労・操作耐久試験

クッション耐久 下評価

信頼性を保障する為の強度・耐久性を評価

次に職場紹介です。私たちはお客様に信頼される安全・安心な車を提供するをモットーに開発部門内で信頼性試験Grに所属し、変形強度 疲労・操作耐久シート評価を担当。信頼性を保障する為の強度・耐久性を評価しています。

3. サークル紹介 3/24

2023年 サークル組織図

信頼性試験Gr

スペシャル実験サークルA(実機・台上)

スペシャル実験サークルB(変形強度・疲労・シート)

メンバー構成

2023年1月

大越 中村 大野 平野 佐野 江田

ベテラン

若手の若手

ベテランと若手の年齢差が大きく中堅が不在

ギリギリBゾーン

次にサークル紹介ですが、信頼性試験Grのサークルとして活動。メンバー構成は、ベテランと若手の年齢差が大きく中堅がないサークルになっており、サークルレベルはギリギリB-となっています。

4. サークルの課題とあるべき姿 4/24

信頼性試験Gr

メンバー評価

あるべき姿

ベテラン 相互協力 若手

笑顔で、気軽に、何でも相談

弱みを克服するべく方針へ

サークルの現状を掘り下げると、強みとして向上意欲があり、デジタル分野等の多能工に積極的に取り組んでいます。しかし弱みとして多忙の中、メンバー間のコミュニケーションが不足し、若手の改善能力が伸び悩んでいます。弱みの克服を目指し、メンバー関係なく笑顔で、気軽に、なんでも相談できる職場にしたいという想いのもと、上司に相談を持ち掛け、方針に折り込んでもらうようお願いしました。

| QCサークル紹介 | サークル名 (フリガナ) | | 発表形式 | |
|-----------|-----------------------|------------|-----------|----------|
| | スペシャル実験 (スペシャルジッケン) | | PC | |
| 本部登録番号 | 294-550 | | サークル結成年月 | 1989年 4月 |
| メンバー構成 | 6名 | | 会合は就業時間 | 内・外・両方 |
| 平均年齢 | 39歳(最高 61歳、最低 24歳) | | 月あたりの会合回数 | 2回 |
| テーマ | 本テーマで 35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 | 2024年 2月 ~ 2024年 8月 | | 本テーマの会合回数 | 10回 |
| 発表者の所属 | トヨタ車体株式会社 車両試験室 車両実験部 | | 勤続 | 6年 |

加速する電動化へのシフト

大変革に負けない競争力が必要

23年度 <職場方針>

1. 各性能試験 **15%の工数低減**
2. 技能伝承による **職場力向上**

開発費低減・行動変革 → **競争力**

乗取れろ！ TPS推進活動表 がんばり隊！
職場力向上！ 会社への貢献！ QCC活動へ

1. 若手とベタンのつながり強化

<現状のサークル> 相談したい... 江田 福み・園いご 相談がしにくい 大塚

<目指す姿> 気軽に相談できる職場 江田 大塚 一緒に考えよう！

2. 長年の課題 解決へ「考案！」

持つ 運ぶ 重量物を扱う 作業が多い **作業を楽に**

サークルで会合を実施 **QCCを通して職場力・改善力向上**

テーマ選定

| テーマ | 評価(0.3×1.0) | 緊急性 | 作業性 | 安全性 | コスト | 効果 | 合計 |
|-------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|----|----|
| 1. アシストグリップ操作耐久試験 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| 2. リレージャッキ急速低下試験 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | 7 |
| 3. シートクッション耐久試験 | △ | △ | ○ | △ | △ | △ | 7 |
| 4. カットホテリ一定姿勢小作業 | △ | ○ | △ | ○ | △ | △ | 9 |

初めにテーマリーダーとしてQCCに挑戦！

サークルを取り巻く環境は大変革期にあり、変革に負けない競争力が必要とされる中、私たちは行動変革によって効率化による競争力拡大への貢献が求められます。

こうした背景から若手への速やかな技能伝承による工数低減と職場力向上がうたわれ、QCC活動に臨みます。

サークルの課題としてメンバーのつながり強化を図ります。現状多忙を極め、個々で作業する機会が増え、若手が相談がしにくくなっています。それを気軽に相談できる職場に焦点を当て、長年の課題である重量物を扱う作業を楽にするべく、小集団改善活動を進めていきます。そこで新サークルで会合を実施。TPS活動・悩み困りごとからテーマを抜粋し、その中から安全性・作業性・緊急性で評価しテーマをアシストグリップ操作耐久試験の効率化に決め、初めてテーマリーダーとして挑戦！

アシストグリップとは

車に乗る時に体を支える便利な装備
アシストグリップや取付部周辺の強度・耐久性を確認している

<アシストグリップ操作耐久試験準備作業の流れ>

1. 角度・荷重測定
2. ブロックセット
3. 試験機セット

<作業別時間比較>

| 作業名 | 現状 |
|------------|-----|
| 1. 角度・荷重測定 | 20分 |
| 2. ブロックセット | 40分 |
| 3. 試験機セット | 20分 |
| 合計 | 80分 |

ブロックセット作業に着目

ブロックセット作業の手順

1. 7ブロックの準備
2. 1ブロックの準備
3. クレーン移動
4. ベースブロックの取付け
5. ブロックの取付け

ブロック角度調整・組付け作業手順

1. 20°前後の角度でブロックを準備
2. 角度計を覗きながら20°を揃える
3. 2つのボルトを通す
4. 角度計にて再度を確認
5. 3ブロックを組付け、7ブロックを完成

7ブロックの角度がずれ、角度調整作業のやり直し発生

やり直し回数：最大4回

初めに試験概要です。アシストグリップとは、車に乗る時に体を支える便利な装備です。私たちは試験にてアシストグリップや取付部周辺を確認しています。アシストグリップ操作耐久試験準備作業の流れとして①角度・荷重測定②ブロックセット③試験機セットの3つの手順があり、その中でブロックセットにおいて重量物を扱い、時間がかかっているため着目します。

ブロックセット作業の手順の中で、⑤ブロック角度調整・組付けにて重いブロックの操作に時間がかかっています。パレット図で見ると38%を占めているためさらに着目。ブロック角度調整組付け作業の手順として5つの手順があり、その中で④角度計で角度を確認した際に、角度がずれており、最大4回作業のやり直しが発生しています。

4M・1E調査結果

- 人(作業者)** 熟練度、技術レベル等は満たしているか
- 物(ブロック等)** 同じ型、管理・確認されているか しっかり点検しているか
- 設備(試験機)** 装置(試験機)に不具合はないか 点検・点検記録を保持しているか
- 環境** 作業場の明るさは十分か 作業完了後、清掃は行っているか

問題なし！

片手保持

片手保持 vs 両手保持

片手保持のリスク：角度がずれ発生

両手保持のメリット：角度確認 NG

【問題点】片手ではブロックを適正角度で保持し続けられない

問題点の把握を4M+1Eの5項目で調査。人・物・設備・環境の4項目については、必要な点検・管理・確認がされており問題ありませんでした。

しかし方法を調査すると、③-1の作業時に片手でボルトを持ちながら作業するため、ブロック保持が片手になってしまい角度ずれが発生。また中腰作業のため腰を痛めるリスクやブロックで手を挟むリスクがあることが判明。そこで問題点を片手ではブロックを適正角度で保持し続けられないとしました。

いつまでに 2023年 8月10日までに

どれだけに(目標値) 5%削減(目標値) 15%削減を目指す！

リスクレベル

| | |
|---|------|
| 5 | 死亡 |
| 4 | 後遺症 |
| 3 | 休業 |
| 2 | 不休業 |
| 1 | 気遣い有 |
| 0 | 気遣い無 |

ベテランと若手メンバー チームで活動 サークル全員参加で取り組む

若手メンバー全員がリーダーとして活動 知識・能力レベルアップを目指す

QCC協定に挑戦！

要因解析

片手ではブロックを適正角度で保持し続けられない

主要因：ブロックを保持する重量が重い

目標値の設定と計画の立案です。目標値を角度調整作業のやり直しを無くし、80分かかっている作業を15%減の68分を目標に設定。さらに腰を痛めるリスク+手を挟む現状をリスクレベル3とし、リスクレベルを下げリスクレベル1を目標に設定。

要因解析ですが、片手ではブロックを適正角度で保持し続けられないを問題点とし、なぜならを行い主要因をブロックを保持する重量が重いとしました。

11. 主要因の検証

13/24 トヨタ車体 TOYOTA AUTO BODY

保持重量の調査

角度×重量
最大10kg
お米の袋を持ちながら作業している
試験角度

QCC会合を実施

～検証方法の選定～
イメージ
シーソーの原理はどうか？
重りをぶら下げる？

カウンターウェイトを使用

重さをぶら下げる！
作業が楽になる！
作業の負担を減らし
角度調整できるようにしたい！
人力での角度調整作業を無くす

主要因の検証です。ブロック保持重量を調査すると、持ち上げ時に最大10kgの重量があることが判明。これはお米の袋を片手で持つと同じで、保持が大変です。会合を実施しシーソーの原理に着目し、カウンターウェイトをブロックに取付けることで、保持重量を軽くすることはできましたが、まだ腰や腕に負担がかかっているため、作業者の負担をへらしたいという想いのまと若手が団結。人力での角度調整作業を無くす方法を検討します。

12. 対策案検討

14/24 トヨタ車体 TOYOTA AUTO BODY

QCC会合にて対策案検討

| 対策案 | 安全性 | 品質 | コスト | 作業性 | 合計 |
|-------------------|-----|----|-----|-----|----|
| 角度調整装置の製作 | ○ | ○ | ○ | ○ | 12 |
| チェーンブロックを使用し角度調整 | △ | △ | × | △ | 3 |
| スクリュージャッキを使用し角度調整 | × | ○ | × | × | 4 |
| カウンターウェイトを使用し角度調整 | △ | △ | × | △ | 3 |
| 2人作業で角度調整 | △ | ○ | × | ○ | 7 |

改善で物を製作したい！
溶接のコツを教えてください！
改善能力向上
コミュニケーションUp

角度調整装置製作に当たって

角度調整と高さ調整を簡単に！
年齢や性別関係なく楽に！

親和図法

角度調整装置製作

角度調整（回転方法）

- 自動昇降機
- タイヤ
- ハンドル
- 回転シート
- ファン

モーター

- インホイールモーター
- ハブスター車
- 昇降機用

高さ調整

- 調整範囲が広い
- 電線接続・通電が可能
- リフター台車
- ハンドリフト
- チェアリフト
- 上昇・下降が可能
- スクリージャッキ
- ロージャッキ
- クレーン

リフター台車を活用した回転可能な装置製作

対策案の検討です。会合にて、人力での作業を無くすための対策案を挙げ、その中で、若手の改善技能向上に繋がる角度調整装置製作に決定。装置製作に当たり、角度調整と高さ調整が年齢・性別関係なく楽に作業できる装置を目標に、親和図法を用いて話し合いを実施。対策として、リフター台車を活用した回転可能な装置製作に決定。

13. 対策実行

15/24 トヨタ車体 TOYOTA AUTO BODY

角度調整装置製作

製作日程(計画)を若手で立案
計画的に進めよう！
Aチーム
Bチーム
Cチーム
Dチーム
Eチーム
Fチーム
Gチーム
Hチーム
Iチーム
Jチーム
Kチーム
Lチーム
Mチーム
Nチーム
Oチーム
Pチーム
Qチーム
Rチーム
Sチーム
Tチーム
Uチーム
Vチーム
Wチーム
Xチーム
Yチーム
Zチーム

ハブベアリング

角度を保持できる！
タイヤを回転させる部品
角度を保持できる部品

角度を保持する方法を検討

Aチーム

QCC会合を実施
ギヤを取付けるのはどう？
ギヤを探そう！

テストマンサークルに相談

この部品知ってる？
テストマンサークル
定を閉鎖する部品

ウインドレギュレーター

ギヤが使用できるか調査

対策の実行です。まずアローダイアグラムで製作日程を若手で計画。各ステップ、リーダーとなるチームを決め活動。回転機構として、タイヤを回転させるハブベアリングを参考に。しかし角度保持できないため、角度方法をAチームを中心に検討。会合でなかなかいい案が出ず困っていると、ギヤを取付けるというベテランからのアドバイスが、それを採用し、ギヤを探すものなかなか見つからず。そこで他サークルに相談。するとウインドレギュレーターを教えて貰い、ギヤが装置として使えるか調査することに。

13. 対策実行

16/24 トヨタ車体 TOYOTA AUTO BODY

ギヤの調査

ギヤ山が足りるか調査
Bチーム
角度が足り10度
ギヤ2枚を溶接したら？
180度回転可能

ギヤ・ハブベアリングの加工

溶接訓練会を実施！

やらせて下さい！
やるほど！
1チームの部品に両面を溶接して！
溶接よし！
溶接技能向上！

ベテランのアドバイスをもとに溶接に挑戦！

ギヤを調査をBチームを中心に実行。ギヤ山を調査し回転可能ですが、試験範囲まで角度が足りません。そこでベテランからのギヤを2枚組み合わせるといふアドバイスをもとにギヤ製作を実行。ギヤ・ハブベアリングの加工です。ベテランに溶接訓練会を開いて貰い、ベテランからのアドバイスのもと若手で溶接作業に挑戦！ベテランの知識・コツを吸収でき、若手の溶接技能が向上し、ギヤ付きのハブベアリングが完成！

13. 対策実行

17/24 トヨタ車体 TOYOTA AUTO BODY

角度回転方法の検討

QCC会合を実施

電動式に

どのモーター？
20-Nmを回転させるには4.3N・m以上の必要
モーターは...？
システム図法を使って検討しよう

モーターの検討

| 系統図法 | 【サイズ】 | 【トルク】 | 【回転数】 | 【部品名】 | 評価 | |
|------|----------|---------|--------------|-------|----|---|
| 小型 | 5.0N・m以上 | 20rpm以上 | ヤンルーフシェード用 | △ | ○ | △ |
| 中型 | 7.0N・m以上 | 40rpm以上 | ウインドウレギュレーター | ○ | ○ | △ |
| 大型 | 9.0N・m以上 | 60rpm以上 | ワイパー用 | ○ | ○ | △ |
| | | | パワーシート用 | ○ | ○ | ○ |

これはどうですか？
パワーシートモーターを活用

次に回転方法をCチームを中心に検討。作業者の負担軽減の観点からモーターを使った電動式に挑戦！ブロックを回転に必要なトルクを調査し、4.3N・mが必要なることが判明。そこで系統図法を用いて話し合いを実施。その結果トルクのある

13. 対策実行

18/24 トヨタ車体 TOYOTA AUTO BODY

電気回路製作

しかし...
電気関係の知識は専門外...
ミステリーサークルに相談(電子試験組)

勉強会を実施

電気知識
電圧の知識
電流の知識
電子回路の知識
回路図の読み方
電線工事
スイッチ
バッテリー

頑張ります！

アドバイスをもとに
電気回路製作に挑戦！

電気知識向上！

電気回路製作！
スイッチ
バッテリー
モーター

次にモーターを動かすための電気回路製作ですが、私たちは電気関係の知識が専門外のため、電気知識に詳しい他サークルに相談。

勉強会を開いて貰いアドバイスを貰ながら、電気知識向上のため自分たちで電気回路製作に挑戦！回路図を描き、自職場のスイッチ・バッテリー・モーターを使った電気回路製作を行いハブベアリングを回転でき、メンバーの電気知識が向上！

角度調整装置を分担し製作



他の部品は各チーム分担して製作します。
 Aチームはギヤを取付けるベースプレート
 Bチームにブロックを回転させる回転プレート
 Cチームにブロックを回転・上昇される吊り上げフォークを依頼。
 教育のもとCATIA上で自らモデルを作成。
 他サークルの協力のもとメンバー全員で装置製作を行います。

角度調整装置の製作



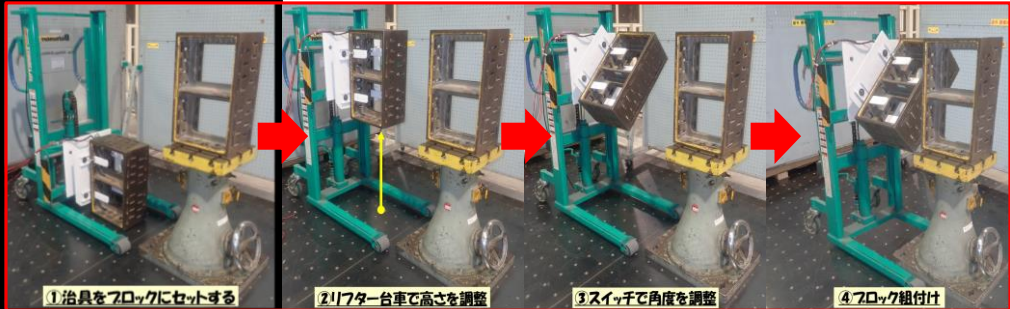
完成した部品をリフター台車に取付けます。
 ①リフター台車のフォークを取外し②ベースプレート
 ③モーター④ハブベアリング
 ⑤回転プレート⑥吊り上げフォークを取付け、
 電動角度調整装置が完成！車両試験室の
 安全担当部署の使用許可を得て本完成です。
 計画より遅れる場面もありましたが、メンバーで協力し最後までやり切ることが出来ました！

【作業手順】

角度調整装置 使い方

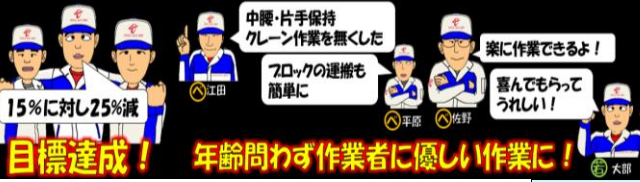
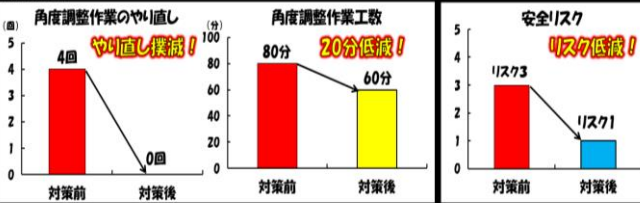


作業性・安全性・品質向上



角度調整装置の使い方ですが、①角度調整装置をブロックにセット②リフター台車で高さを調整③スイッチで高さを調整④ブロック組付けとなっています。
 装置使用により誰がやっても楽に・正確に角度合わせでき、従来よりも作業性・安全性・品質向上が出来ました。

効果の確認



効果の確認です。
 角度調整装置を使用することで、作業のやり直しを無くし
 60分で作業可能に。効率化目標15%に対して25%減で
 目標達成！安全面では、人力作業が無くなったことで
 中腰・片手作業が無くなり、クレーンを使わず作業可能になり
 リスクレベルをリスク1まで低減。効率面・安全面ともに目標達成！

標準化と管理の定着

| 内容 | 何を | 誰が | いつ | どこで | どのように |
|--------|--------------|---------|-------|-----|---------|
| 1 標準化 | 角度調整装置使用要領書 | 佐野SX | 23年8月 | 事務所 | 新規作成 |
| 2 維持管理 | 角度調整装置使用前点検表 | 佐野SX | 23年8月 | 事務所 | 新規作成 |
| 3 教育 | 角度調整装置使用方法 | 佐野SX 大野 | 23年8月 | 現場 | メンバーに展開 |

サークルレベル

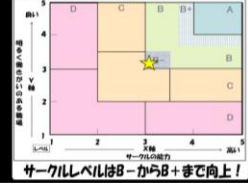
| メンバー | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 平均 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 中野 | 4.4 | 4.4 | 4.2 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| 佐野 | 4.4 | 4.4 | 4.2 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| 大野 | 4.4 | 4.4 | 4.2 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| 平均 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.2 |

若手メンバーがリーダーとして活躍！
 溶接技能・電気知識向上！若手の改善能力向上！

活動の成果



サークルレベル: B+



標準化と管理の定着は5W1Hで明確にしました。
 活動の成果としてメンバーのコミュニケーションが深まり、ベテランと若手の
 つながりを強化出来ました。
 サークルレベルでは、若手メンバーがリーダーとして活躍！
 溶接技能・電気知識向上で改善能力向上！
 サークルレベルがB+まで上昇しました。



活動を通してメンバーのコミュニケーション・つながり強化が
 改善能力向上と問題解決に大きく貢献する事を実感できた。
 大変革期における市場のニーズ、安心・安全な車づくりに向けて
 お客様目線での評価を模索し、サークル活動を通して高めた
 若手とベテランのチームワークによる知識・技能の伝承を武器に
 サークル一丸となってアクセル全開で挑戦していきます！

活動のまとめですが、
 長年の課題である重量物を扱う作業を楽に！をターゲットに
 若手とベテランのコミュニケーション・チームワークを高めた
 アシストグリップ操作耐久試験を1試験あたり25%効率化出来ました。
 今回の活動を弾みに知識・技能伝承でさらなる成長に繋がっていきます。

反省と今後の進め方ですが、活動を通してメンバーの
 コミュニケーション・つながり強化が、改善能力向上と問題解決に
 大きく貢献する事を実感出来ました。

大変革期における市場のニーズ、安心・安全な車づくりに向けて
 お客様目線での評価を模索し、サークル活動を通して高めた
 若手とベテランのチームワークによる知識・技能の伝承を武器に