

発表No.

テーマ

305

# 重量部品の運搬作業に於ける工数低減

～私だって活躍したい！多様な豊かな職場を目指して～

会社・事業所名 (フリガナ) トヨタ車体株式会社 富士松工場

発表者名 (フリガナ) 藤田 菜緒

1/26

## 重量部品の運搬作業に於ける工数低減

～私だって活躍したい！多様な豊かな職場を目指して～

**トヨタ車体(株)**  
**フルティルトサークル**  
発表者: 藤田菜緒  
PC: 前原唯輝

2/26

## 1. 会社紹介

◆トヨタ車体とは...ミニバン・高周車・SUVを手がける完成車両メーカー

- ◆設立: 1945年8月31日
- ◆従業員数: 18,609名 (2023年3月末現在)
- ◆国内自動車生産累計台数: 3,000万台突破
- ◆ダカールラリー市販車部門 11連覇達成
- ◆基本理念  
1.豊かな社会づくり 2.お客様第一の商品  
3.創造力と活力 4.共存共栄

◆企画・開発から生産まで ◆生産車両...お客様に喜びと感動を提供

3/26

## 2. 職場紹介

富士松工場

- 工務部
- 車体部
- 塗装部
- 組立部
- 品質管理部

第1組立課  
第2組立課  
組立物流課  
保全課  
技術員室

**組立物流課の主な作業**

- 部品組付け
- 部品順立て
- 部品運搬
- リフト荷役

第1ライン: LAND CRUISER 70  
第2ライン: NOAH, VOXY

私たちの担当業務: 部品工場

リフト荷役 部品運搬 搬入作業

**ジャスト・イン・タイム**  
必要なものを必要なときに必要な量だけお客様に届ける

4/26

## 3. サークル紹介①

サークル名: フルティルトサークル

①メンバー構成  
構成人数: 9人  
平均年齢: 39歳

②個人技能評価  
サークル能力: 改善能力、QC手法、多技能、問題解決、チームワーク、ルール遵守、多技能、問題解決、チームワーク、ルール遵守

③サークルレベル評価  
X軸: サークル能力  
Y軸: 明るい職場

現状Cランク  
技能伝承の意識が低い  
若手が育っていない...

5/26

## 4. サークル紹介②

◆テーマリーダー選定  
体格差にも負けずに頑張っている

**リーダーの想い**  
若手メンバーにいろんな経験をさせてあげたい  
女性に身しい工程づくりに取り組めたい一層でもできる  
今回の活動は、若手2人を中心にやれるかな?

◆女性テーマリーダー  
サポートします!

◆弱点の技能伝承  
[技能伝承ボードで若手を育成]

フルティルトサークル  
おっちゃんクラブ

6/26

## 5. テーマ選定① (問題の優先順位付け)

◆会合にてみんなの困りごとを吸い上げ

みんなの困りごと  
路面の凹凸をなんとかしたい  
路面の区画線、表示の補修頻度が高い  
渋滞、干渉が多くて作業が遅れる  
車両の故障、修理件数が多い  
重量部品の取扱いが大変

◆マトリクス図で評価

困りごと	上方位	重要度	緊急度	拡大傾向	評価点	優先順位
路面の凹凸が多い	○	○	○	△	7点	3
区画線、表示の補修頻度が高い	○	△	△	△	5点	5
渋滞、干渉が多くて作業が遅れる	○	○	○	△	8点	2
重量部品の取扱いが大変	○	○	○	○	10点	1
車両の故障、修理件数が多い	○	○	○	△	7点	3

◆現地・現物で作業を現認

重量部品総重量平均≒375.7kg  
重量部品運搬作業が119回/直

これは確かに女性や高齢者にはキツイ作業だね...  
メンバー全員が納得

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式
	フルティルト (フルティルト)		PRJ
本部登録番号	294-791	サークル結成年月	2019年 4月
メンバー構成	9名	会合は就業時間	(内)・外・両方
平均年齢	39歳 (最高60歳、最低19歳)	月あたりの会合回数	4回
テーマ暦	本テーマで 9 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 11月 ~2023年 1月	本テーマの会合回数	20回
発表者の所属	富士松工場 組立部 組立物流課	勤続	2年

## 6.テーマ選定② (選定理由)

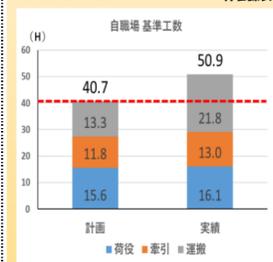
7/26

### ◆組立物流課 課方針

原価 TPSの実行+DXの推進  
原単位改善、ロス削減

人事 いつまでも働ける工程づくり  
将来を担う人材育成(D&I)

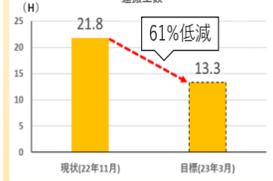
### ◆自働場の実態



基準工数を大幅にオーバー  
今後の環境と条件を考えると対策が急務

### ◆方針達成に向けた取り組み

・基準内(あるべき姿)に戻す活動の推進



あるべき姿に目標を定め、ロス削減

### ◆取り巻く環境

・自社に於いても女性採用増加の取り組み



女性が活躍できる工場づくりにおいて  
自働場は遅れている

## 8.現状の把握② (4M調査)

9/26

### ④設備(Machine)・・・台車

あおり可動域

カウル重量

品名	寸法	重量
カウル	24 x 25 x 220	220g
パイプ	200g	400g

車輪詳細

材質	車輪径	許容荷重	使用数
ゴム	150mm	150kg	4輪

台車操作可能荷重

品名	寸法	重量
パレット	1550(W) x 1050(D)	1190(H)
台車	2030(W) x 1100(D)	1000(H)

台車操作可能荷重

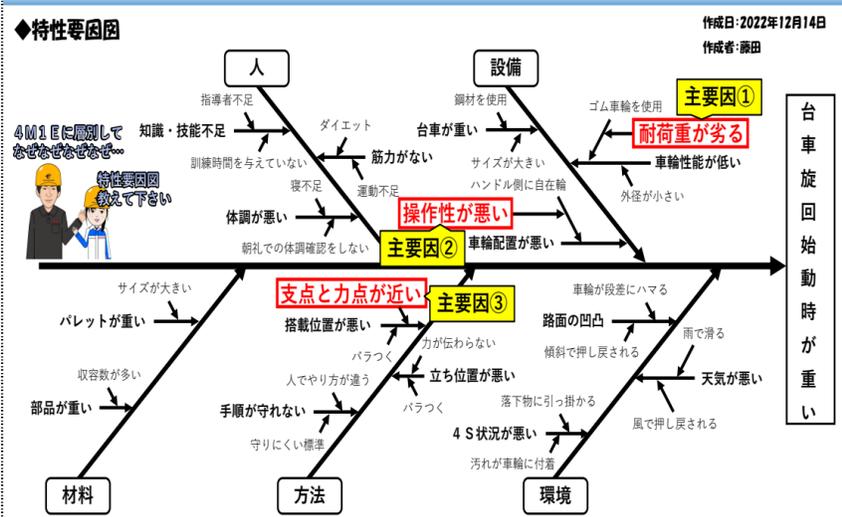
150kg x 4 x 0.71(安全係数) = 420kg	140kg = 280kg
280kg(カウル) = 280kg(操作可能荷重)	

台車始動時における抵抗力

項目	抵抗力 (kg)
現状	19.7
目標	13.2

## 10.要因解析① (要因の洗い出しと主要因の絞り込み)

11/26



## 7.現状の把握① (4M調査)

8/26

### ①人(Man)・・・習得、習熟

担当工程...大物供給工程  
主な作業...大物部品供給

習得率100%

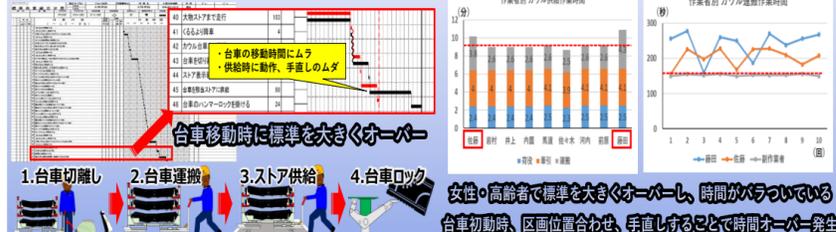
やる気の個性  
自信あります!

藤田菜緒

### ②部品(Material)・・・該当重量部品一覧



### ③方法(Method)・・・標準作業と実作業の比較



## 9.目標設定と活動計画

10/26

### ◆目標設定



### ◆活動計画

No.	項目	担当者	11/11	11/18	11/25	12/2	12/9
1	チーム選定	藤田					
2	現状把握	藤田					
3	目標設定と活動計画	藤田					
4	要因分析	藤田					
5	対策立案と実施	藤田					
6	効果の確認	藤田					
7	標準化と管理の定着	藤田					
8	まとめ	藤田					

## 11.要因解析② (主要因①の検証)

12/26

### ◆主要因①[耐荷重性能が劣る]検証

【車輪の構成要素】

【最も一般的な車輪】

【タイヤ材質での特性比較】 ※径150mmでの比較

	コスト	弾性	耐摩耗性	最大荷重
ゴム	○	○	○	200kg
ウレタン	○	×	○	300kg

ウレタン車輪の最大荷重は、ゴム車輪の1.5倍になる

【反発弾性・走行抵抗性能重視比較】

材質	始動抵抗力 (kg)
ゴム	19.7
ブダジェンゴム	17.3
スーパーソリッド	15.7

## 12.要因解析③ (主要因②の検証)

13/26

### ◆主要因②[操作性が悪い]検証

【ハンドル側に固定車輪を配置した場合】

	メリット	デメリット
ハンドル側に固定車輪 (軽量用台車配置)	操作性が良い	荷重が大きいと相当な力が必要
ハンドル側に自在輪 (現状の配置)	小さな力で旋回できる	操作性が悪い

【ハンドル側に自在車輪を配置した場合】

真因と特定!

現状の車輪配置では操作性は悪いみたいだね

小さな力で動かせるメリットがあるから工夫次第では操作性も向上できそうね!

## 13.要因解析④ (主要因③の検証)

14/26

### ◆主要因③[支点と力点の距離が近い]検証

【台車搭載位置比較】

【一般的な台車搭載位置】

【カウル台車搭載位置】

一般的な台車よりも支点と力点の距離が遠くできていますわ

この原理でハンドルを長くするのは現実的ではないわ

区画からはみ出す

真因と特定できず...

# 14. 対策立案と実施① (対策案の決定)

15/26

◆系統図を用いて対策案検討、マトリックス図で評価

作成日: 2023年1月11日 作成者: 藤田 凡例 ◎...3点 ○...2点 △...1点

目的	1次手段	2次手段	安全性	作業性	コスト	実現性	評価点	優先順位
真因① 耐荷重性能が劣る	車輪を変更する	外径を大きく変える	△	○	○	◎	8	4
		始動性能重視で材質を変える	◎	◎	△	◎	10	1
真因② 操作性が悪い	車輪配置を変更する	電動アシスト機能付きに変える	○	◎	△	△	7	5
		取付位置を台車中心側に変える	△	○	◎	◎	9	3
		車輪を6輪に増やす	◎	◎	△	◎	10	1

# 15. 対策立案と実施②-1 (車輪の適正素材検討)

16/26

◆対策案① (始動性能重視で材質を変える) 検討

【反発弾性・走行抵抗性能重視】

【重量物が載った時のイメージ】

通常時: 接地面積: 小 抵抗: 小

積載時: 接地面積: 大 抵抗: 大

重さでタイヤが潰れてしまうのね

操作荷重 (kgf): 19.7 (ゴム), 15.7 (スーパーソリッド), 13.2 (目標)

始動性能が良い車輪ってどんな材質かな?

アローローラーで動かしにくいとき

上置き用: よく転がる (接地面積: 小, 腹筋負荷: 大)

初め用: 転がらない (接地面積: 大, 腹筋負荷: 小)

床との接地面積は重要だね! 重さで潰れない強い材質を探そう!

# 16. 対策立案と実施②-2 (車輪変更対策実施)

17/26

◆対策案① (始動性能重視で材質を変える) 対策実施

【改善組との連携】

現状の車輪 困っています...

こんな車輪 探しています

メーカーさんに相談中だよ! およろしくお願ひします

【デモ機でトライ実施】

※総重量800kgの台車

特徴: 復元力のある車輪材質

抵抗力の比較試験

始動抵抗	17	35.5	半減
旋回時始動抵抗	35.6	95.2	6割減

ソリッド・エラストマー

【デモ機でトライ実施】

もう少し軽くしたいわ

更にレベルアップするぞ!!

いつでもウエルカム! あざーっす!

# 17. 対策立案と実施③-1 (車輪を増やす検討)

18/26

◆対策案② (車輪を6輪に増やす) 検討

【手押運搬台車の安全基準】

前提条件として...

- 4輪(自在輪2個、固定輪2個)が基本で、4輪とも(全車輪)自在車輪にはできない。
- 50kg以上の台車は取っ手を自在車にする。
- 出来るだけ台車外側に取り付ける(転倒防止)
- 自在車輪が回転した時に台車からはみ出さない

【車輪配置と特性】

	メリット	デメリット
ハンドル側に固定輪 (軽量用台車配置)	操作性が良い	荷重が大きいと相当な力が必要
ハンドル側に自在輪 (現状の配置)	小さな力で旋回できる	操作性が悪い

要因解析での結果も考慮して進めましょう!

# 18. 対策立案と実施③-2 (車輪を増やす検討)

19/26

◆対策案② (車輪を6輪に増やす) 検討

【手押運搬台車の基本構造】

【操作性が良い車輪配置】

【デモ機製作】

センターの固定輪を少し高く取り付けると軽くなる? なるほどなるほど!

【安全基準と操作性を考慮した車輪配置】

4輪自在輪 → 固定輪 (旋回中心)

【検証トライ実施】

台車のセンターを中心に旋回でき、旋回半径が小さく小回りがよく台車が天秤状になり軽く旋回できる

# 19. 対策立案と実施③-3 (車輪を増やす検討)

20/26

◆天秤台車製作

改善技能の伝承 おっちゃんの熱血指導!

車輪入荷したよ あざーっす!

低過ぎたら 軽くない 高過ぎたら 不安定になる 固定車輪の高さの調整が難しい...

重心がどこにくるのかなど

台車の製作私たちにやらせてください!

# 20. 対策立案と実施③-4 (車輪を増やす検討)

21/26

◆6輪天秤台車

【牽引運搬時の揺れ】

【固定車輪の高さ調整】

次はもう少し高くしましょう ミリ単位で調整していきましょう

トライアンドエラーを繰り返して

【牽引運搬走行トライ評価】

高さ	項目	旋回の軽さ	運搬時の揺れ	荷崩れ	最適な取付高さを見つけた!
2mm	△	なし	なし		
4mm	○	なし	なし		
6mm	◎	なし	なし		
8mm	○	少し気になる	なし		
10mm	○	気になる	ズレ発生		

荷崩れが発生!? 後工程に不良品を届けてしまう

# 21. 対策立案と実施③-5 (車輪を増やす対策実施)

22/26

◆6輪天秤完成

ソリッド・エラストマー車輪

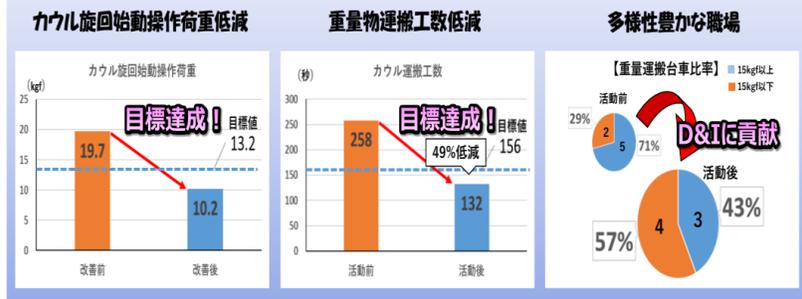
【対策した結果】

操作荷重10.2kgf ラクラク〜

目標値を大きく上回る大きな効果が得られた

作業時間のバラツキ、作業者のバラツキが無くなり標準内の時間で作業できるようになった

## 22.効果の確認① (有形の効果) 目標達成度 23/26



### コスト効果

1.05H×2直×2400円/HR×20日  
= 100,800円/月



## 24.効果の確認②-2 (無形の効果) 若手の活躍 25/26

### QCサークル発表会への積極的参加

活動で苦勞さん! 杉浦部長

### 社内からくり改善コンテストに挑戦中

【リンク機構】

目指せ工場長表彰!

リンク機構を活用した台車初動アシストペダル製作に挑戦!

### 創意くふう優秀提案

目指せ文部科学大臣賞!

**1・2級提案**

### 【デモ機】

## 23.効果の確認②-1 (無形の効果) 職場の成長 24/26

### 若手の成長

フルティルトサークル  
スキルアップ! 技能伝承大成功!

### 職場力の向上

**UP**

弱点の若手技能が確実に成長!

コミュニケーションの場がどんどん増える中で改善活動を通じて若手とベテランが一っぴりになった

### サークルの成長

X軸: サークル能力 | Y軸: 明るい職場

改善能力向上 | 他部署連携向上

多技能 | QCC手法 | 組合状況 | 他部署連携 | 向上心

若手も育って、おっちゃんも意欲も見違えるようになった。

**B-I-M-U P!!**

佐々木リーダー | 藤田

## 25.標準化と管理の定着 26/26

	なぜ・なにを	だれが	いつ	どこで	どのように
標準化	6輪天秤台車の手順・ポイント、作業要領書	組長	2/27	自職場	新規作成
標準化	6輪天秤台車点検シート、台車の維持管理	組長	2/27	自職場	新規作成
教育	作業手順・ポイント遵守、作業教育	組長	2/27	工程	要領書を基に教育
管理の定着	6輪天秤台車点検シート、不具合の有無確認	作業員	始業前	工程	点検シートを基に項目を確認

### 道具に“愛着”を持って維持管理していきます!

#### 反省と今後の進め方

【良かった事】  
今回の活動を実施するには、私にとって勇気が必要でした。女性目標からの活動に対して、みんなは協力してくれるのだろうか、不安はありました。サークル活動で職場全体が一っぴりになった事や伝承する風土が生まれたことが良かったです。

【活動の反省】  
会合の運営で時間がながい傾向があった。次の活動では会合の事前準備から役割分担も考えながら進めます。まだまだ問題は山積みです。私たち「フルティルトサークル」は、今後も誰でもイキイキと働ける職場! 誰でも働きやすい工程づくりに挑戦していきます!



ご清聴ありがとうございました

