

会社・事業所名（フリガナ）トヨタジドウシャカブシキガイシャヤトミブヒンセンター発表者名（フリガナ）カラカワ トモキ

トヨタ自動車（株） 弥富部品センター唐川 友希

00

テーマ分野：安全

乗務員さんの困りごと対策
“出荷パレット引取時の安全性向上”



サークルNo.	177-2027
サークル名	フルーツオーレ
活動期間	令和5年8月～12月
会合回数	12回
参加率	100%
サークルレベル	Cレベル

総員10名

テーマリーダー
唐川 友希 22歳

皆さんこんにちは トヨタ自動車（株） サービスパーツ物流部 弥富管理課 『唐川』です。
ただいまから テーマ【乗務員さんの困りごと対策】について、発表します。
活動期間等は、ご覧の通りです。

職場紹介

サービスパーツ物流部

弥富部品C

部品の流れ

海外出荷では・・・ 外装の大型部品（ドア・フェンダetc…）

職場紹介
私たちは修理において、交換用として用いられるサービスパーツを国内外に供給する仕事をしています
その中で我々が働く弥富Cは、自動車の外装部品を取り扱い日々、入出荷作業をしています。
私の所属する海外出荷工程では、鉄、木、段ボールなど様々なパレットを使用し、世界のお客様に補給部品を日々お届けしています。

業務紹介（海外出庫）

海外出荷工程

AIR出庫
192か国が対象
Sea出庫

トヨタ

発送（リフト・送り状）

輸送会社

出荷便積込（リフト）

物流を支える仲間と共に作業

部のMISSION

課のMISSION

業務紹介
私たちが担当している海外出荷工程では、世界192ヶ国を対象に、航空輸送向けのAIR出庫、船便向けのSea出庫を行い、発送業務経て輸送会社さんの積込作業へバトンパスし、物流を支える仲間と共に作業を行っています。
その中で私たちの部のMISSIONは、社会問題になっているドライバー不足に対して物流の未来を守る為、ドライバーの負荷軽減をしていくこと。
それに伴い、課のMISSIONは乗務員さんの仕事を減らし、やり易くする
そういった視点から今回は乗務員さん/の作業に絞ってテーマを選定することに。

サークル紹介

経験年数

年齢

平均23歳 活気のある若手集団

サークルレベル

ものづくり評価

サークル紹介。
平均年齢23歳の若手サークルでサークルレベルはCです
その中で私は、ものづくりの意欲は高いが、経験が不足していて、知識、技能の向上が必要です。

テーマ選定

1) 現場の問題点を洗い出す

2) 輸送業者が困っている問題を評価

女性乗務員：岡本さん

休みなく働いている

気遣い作業で焦る

少しでも楽に!!

『だれかのために』

一致団結

テーマ選定。
何か困りごとが無い乗務員さんの生の声を聞き、メンバーで話し合い評価。
「リフト作業時のヒヤリ」の評価が最も高く
女性乗務員の岡本さんから話を聞いたところ、私たちの依頼以外にも多くの仕事を抱えており乗務員さんの仕事の忙しさを感じ、誰かのためになるテーマだと、取り組む必要性をメンバーで認識。

Q C サークル紹介	サークル名（フリガナ）		発表形式	
	フルーツオーレサークル（フルーツオーレサークル）		プロジェクタ	
本部登録番号	177-2027		サークル結成年月	2023年8月
メンバー構成	10名		会合は就業時間	（内）・外・両方
平均年齢	平均23歳（最高40歳、最低19歳）		月あたりの会合回数	2回
テーマ暦	本テーマで1件目 社外発表1件目		1回あたりの会合時間	1時間
本テーマの活動期間	2023年8月～2023年12月		本テーマの会合回数	12回
発表者の所属	トヨタ自動車（株） サービスパーツ物流部 弥富管理課 第1作業係 12組		勤続	4年

問題の明確化

6/20

仕事の目的

お客様の笑顔の為に
高品質な部品をタイムリーに供給し続ける

■私たちの使命

安全で、効率よく作業ができる作業環境づくり

仕事のあるべき姿

災害“0”
作業に携わる全員が平等で
安全に働ける職場づくり

現状の確認

やりにくい作業
手間だ！
やりにくい！

リフト作業時の想定ヒヤリ
28件／日
発生

ヒヤリング

ギャップの明確化

現状 28件
あるべき姿 0件
ギャップ 28件

仕事の目的は、高品質な部品をタイムリーに供給し続けるため、安全な作業ができる環境をつくること。
仕事のあるべき姿は、災害ゼロです。
現状を確認。リフト作業時のヒヤリが、1日あたり28件発生し。ギャップは28件です。

現状把握 ～リフト出荷品引取作業を確認～

8/20

① リフトで該当のシューターへ移動

② リフトを前進させる

③ パレットにフォークを差す

④ フォークを上昇させる

⑤ フォークを後傾させる

⑥ リフトを後退させる

⑦ リフトをトラック横へ移動させる

①

②

③

④

⑤

⑥

⑦

作業の流れを確認
乗務員さんはリフトに乗り、該当のシューター前に移動、一番手前にある出荷品にフォークを差し後方に下がり、そのままトラック荷台まで行き荷物を積み込んで行きます。

目標設定

10/20

定量的、具体的な目標を定める

何を	リフト作業でパレット引取時に荷崩れヒヤリ
いつまでに	12月末
どれだけ	15件 撲滅

現状 15件
あるべき姿 0件

あるべき姿への貢献度を確認

現状	28件
12月末	13件
貢献度	54%

現状 28件
12月末 13件
あるべき姿 0件
貢献度 54%

要因解析

リフト作業でパレット引取時に荷崩れヒヤリ15件/日

人	環境	方法
後方のパレットに引っ掛けている	後続器具の確認がしづらい	後方のパレットの山が崩れる
フォークの後傾が早い	シューターの位置が高い	後方のパレットを一緒に持ち上げている
パレットの落下が不安	借用倉庫の仕様のため	パレット前後に隙間がない

真因：後方のパレットを止める機構がない

目標設定
12月末までに15件撲滅を目標に掲げ、貢献度は54パーセントです。
要因解析
系統図を活用。人、環境、方法で洗出し、【後方のパレットを止める機構がない】が真因と判明。

対策立案 シューター上のパレットの間を空ける

12/20

対策案のイメージ

【パレット投入時】

【パレット引取時】

後続パレットを止める
からくりストッパー！！

自分たちの力で！
材料は何にしよう？

鉄
溶接など、知識や資格が必要

グリーンフレーム
資格不要、扱いやすい

～過去のグリーンフレーム製作物～
からくり遮断機 カートン台車 ボクサー治具

経験・知識を活かし、自分たちで製作するぞ！！

そこで、1/パレット目が流れると後方のストッパーが上がり、パレット間の隙間が空く。
1/パレット目を引き取るとストッパーが下がり2/パレット目が流れるからくりをイメージ。
自分たちの力で挑戦するために 製作は資格不要、扱いやすいグリーンフレームで。
これまで、先輩達が製作した“からくり遮断機”や“カートン台車”などの知恵を借りながら取り組むことに。

現状把握

7/20

リフト作業時のヒヤリ 28件/日

エリア別

- プラット (23件/日)
- トラック荷台 (3件/日)
- 充電場 (1件/日)

作業別

- パレット引取 (20件/日)
- 搬送 (2件/日)
- 積み直し (1件/日)

ヒヤリ別

- 荷崩れ (15件/日)
- 接触 (3件/日)
- 突き刺し (2件/日)

出荷品シューターのパレット引取時に荷崩れヒヤリ 15件/日

プラット(乗務員)

出荷品シューター

リフト 充電場

トラック

何とかなさなくちゃ！
こんなにも！？

現状把握
リフト作業時のヒヤリ1日当たり28件を層別したところ 乗務員さんが作業するプラットで、パレット引き取り時に荷崩れヒヤリが15件発生していることが分かりました。
実際の環境ですが、荷づくりエリアとプラットには段差がある為、出荷品シューターを介してトヨタから乗務員さんへバトンパスを行っており、その際、ヒヤリが発生していることが分かりました。

現状把握 ～リフト出荷品引取作業を確認～

9/20

① リフトで該当のシューターへ移動

② リフトを前進させる

③ パレットにフォークを差す

④ フォークを上昇させる

⑤ フォークを後傾させる

⑥ リフトを後退させる

⑦ リフトをトラック横へ移動させる

発生場所

発見場所

ヒヤリ → 災害に繋がるリスクが高い！

この作業の中で、ヒヤリの発見場所はリフトを後退させる時、
発見場所はフォークを上昇させる時と分かり、
引き取った際に、後方のパレットが持ち上がり崩れそうになる事が分かりました。

真因の確認 真因：後方のパレットを止める機構がない

11/20

後ろのパレットに引っ掛かり荷崩れを起こす

隙間が空いていれば、引っかからない！

動力がエアーストッパー使えば・・・

異常処置・・・
安全のリスクがある

コストが高い

メンテナンスが大変

動力はエア以外
知恵と改善

現地現物で真因を確認
後方のパレットに引っ掛かり荷崩れを起こす。
パレット間に隙間を空けパレット同士が離れていれば、引っ掛かりが起きない。
そこで、メンバーから動力がエアーストッパーを導入すればという意見。
しかし、異常処置時の安全リスクやコスト、メンテナンスなどを考慮した結果、
動力はエア以外の方で考えることに。

対策実施！ シューターにからくりを付ける(若手案検討)

13/20

ベンチマーク(工場)からくり展示

元町工場

後撃緩和ストッパー シーソー式

前方のワークを踏むと作動

ヒントを参考に・・・

シーソー式を自働点仕様に！

弥富仕様に変更

支点

アルミパイプ

重り

ストッパー部の強度を考え
坂道で減速

イメージ

坂道ストッパー考案
力を逃がしつつ止める！

弥富シーソー式のイメージ

重

右が上に上がる力

右に抵抗を掛けると
左が上がる

パレットが流れきると
ストッパーで後続が止まる

からくりを学ぶため、元町工場をベンチマーク。
前方のワークを踏むと、後方が作動する仕様を参考に、メンバーに共有。
若手から、学んだシーソー式を自働点仕様に改良し、
ストッパー部分はパレットの衝撃を逃がしつつ止める坂道式にするという案が。
シーソー式の考え方は、何もないと右側には上に上がるチカラがかかる。
パレットが右に抵抗をかけると、左のストッパーが上がり、パレットが流れきるとストッパーで後続が止まる考えです。

対策実施 1-1 ストッパー・架台の製作 (若手 チャレンジ①)

14/20

実際に使ってみると・・・

無事にシーソーが作動

ヤッター♪ ストッパーも上がったぞ!

2パレット目を止めることに成功!

しかし・・・鉄のパレットで試すと

勢いそのまま、減速せず・・・

パレット種別ごとに確認

段ボール・木材 (中近東向け)

鉄 (北米・欧州向け)

素材 - 軽い (7kg) 摩擦抵抗 - 大きい

素材 - 重い (70kg) 摩擦抵抗 - 小さい

流れるスピードが全然違う!!

流れを遅く出来ないか?

ドン

ガシャン!

実際に段ボール、木材のパレットを流してみるとシーソーが作動し、2パレット目を止めることに成功。しかし、鉄のパレットで試すと、勢いそのまま減速せずにストッパーを乗り越えてしまうことが分かりました。調査をしてみると、段ボール、木材のパレットは素材が軽く、摩擦抵抗が大きい鉄パレットは、素材が重く、摩擦抵抗が小さい。流れるスピードを確認してみると、段ボール、木材のパレットは程よいスピードで流れ、鉄パレットだけが勢いよく流れてしまう.....

対策実施 1-3 ストッパー・架台の製作 (若手 チャレンジ③)

16/20

～現場にて検討～

何処に磁石を取付けよう?

パレットの長さの違い

1400mm

1100mm

※シューター上面図

ローラーコンベア間に設置

全パレットに対応

リーダーからアドバイス

パレット底面

磁石

物に平行に当てると磁力が増す

磁力ブレーキ作製

パレットが当たると

倒れて平行に引付く

パタン!

密着!

等間隔で力を分散!

磁気ブレーキ装置を設置

倒れて平行に引付く

パタン!

密着!

等間隔で力を分散!

試してみると・・・

グッ!

グッ!

減速に成功!

現場にてどこに磁石を付けるか検討
パレットによって長さの違いがある為、全パレットに対応出来る、ローラーコンベア間に設置することに。
「磁石をパレット底面に対して平行に当てると磁力が増す」というリーダーからのアドバイスがあり、パレットが当たると倒れて密着し、引付く磁力ブレーキ装置を等間隔に設置。
試してみると、鉄パレットだけに磁石が反応し、徐々に減速させることに成功。

対策実施 2-1 追加対策 時間差ブレーキ製作 (若手 チャレンジ④)

18/20

製作トライ・・・

止まらない

重さに耐えきれず・・・

調整を繰り返しても上手くいかない

現場にて改良中・・・

これだあー!!

ローラーにも磁石が引付くぞ!!

どしたあー!?

カチッ?

磁石に変更

磁石Verで再チャレンジ

3パレット目が遅れて流れる♪

カチッ!

重り

最終確認

どのパレットでも問題なし!!

大成功!!

しかし 数回試してみると、ゴムではパレットの重さに耐え切れず3パレット目も動き出してしまふ。すると経験知識豊富な小栗さんから、この機構は使える。諦めるなどアドバイス 諦めず現場にて改良中、アップルウォッチの磁石部分がローラーに 引付きひらめき。ローラーにも磁石が引付くぞ! 接地面をゴムから磁石に変更し、再チャレンジ
1パレット目を引き取ると、前方のシーソーストッパーが解除され、2パレット目が流れる。
2パレットが流れ、後方のシーソーの先端を通り過ぎると、重りの自重で磁石が解除され、3パレット目が遅れて動き出す。
最終確認、全種類のパレットに対し、同じように作動し、流れることを確認した結果、大成功。

標準化

20/20

項目	なぜ	何を	いつ	どこで	誰が	どのように
始業点検	安全確保	からくり	毎日	現場で	唐川 林	目視確認
メンテナンス	安全確保	からくり	1回/月	現場で	唐川 永田	目視確認

反省と今後の進め方

良かった点 女性乗務員:岡本さん

ありがとう♡

大好き♡

仲間の喜ぶ声

苦勞した点

長さ・高さなどの調整

何度も改良

今後の進め方

磁力の活用

新しい発想を他の改善に活かす

標準化、始業点検、メンテナンスを計画的に実施していきます
反省と今後の進め方、良かった点は、この機会に多くの知恵を吸収する事ができ、職場のメンバー、乗務員の岡本さんをはじめ、皆さんから喜ぶ声をもらえたことです。
苦勞した点、シーソーストッパー部分の長さや磁力ブレーキ装置のローラーからの高さの調整がミリ単位でとても難しく何度も改良を重ねたことです。
今後の進め方、今回の改善で学んだ事、特に新しい発想であった磁力の活用を他の改善にも活かしていきます。

対策実施 1-2 ストッパー・架台の製作 (若手 チャレンジ②)

15/20

現地にて会合

パネの伸縮を利用!!

イメージ

重みで下がる

パネの反発で上がる

試してみると!?

ピタ!?

失敗・・・

力加減が難しい・・・

鉄だけを減速!

何か良いものはないか・・・

ごみ分別についての番組にて

磁石

磁力を活用しよう!

磁石を用いたイメージ

グッ!!

通過する時に磁力で減速

パレットの流れを抑える為、現場にて会合した結果、パネの伸縮を利用し/パレットの重みで下がり、パネの反発で上がるからくりを製作。チャレンジした結果、鉄パレットの流れを抑えることはできたが、パネの反発に負け、鉄以外のパレットは流れ切らず止まってしまい失敗。
全種類、安全に流したいことから 鉄パレットだけを減速させることに着目。
ある日、ごみ分別についての番組で 磁石を使い、鉄とそれ以外に分別していたことでひらめき。
磁力を活用しよう! 鉄パレットが通過するときに磁石で減速する仕様をイメージ。

対策実施 2-1 追加対策 時間差ブレーキ製作 (若手 チャレンジ④)

17/20

新たな問題・・・

3パレット目が遅くなって・・・

同じ対策をすると・・・

はみ出す

同じからくりを使うのはムリ

メンバーと対策を検討

3パレット目を遅らせれないか

ローラーの回転を止め減速

ピタッ

唐川

ゴム

QCで修得した技能

からくりシーソーとコラボレーション

これで対策完了だと思い、現地現物で試したところ新たな問題が発生。
1パレット目を引き取った際に、2パレット目と3パレット目が遅なってしまうことが判明。
2パレット目と3パレット目の間を開けてしまうとシューターの長さが足りない為 同じ対策は断念。
メンバーと対策を検討した結果、隙間を空けるのではなく、3パレット目の動き出しを遅らせ減速させることに。下からローラーに圧をかけることでローラーの動きを一時的に止める機構。ローラーとの接地面にはゴムを使用。
今回のQCで学んだ「からくりシーソー」と合わせる事で、パレット間に時間差をつける仕様を検討。

副次効果

問題

目標達成!!

何を	リフト作業でパレット引取時に荷崩れヒヤリ
いつまでに	12月末
どれだけ	15件/日
どうする	0件/日

8月

12月末

15件

0件

撲滅

8月

12月末

28件

13件

貢献度 54%

項目	内容
安全	・リフトへのムダな乗降が無くなった (後方のパレットの崩れを確認する為に行っていた)
品質	・パレット引掛掛けによる部品損傷防止
乗務員の拘束時間短縮	・シュータ上の出荷パレットタッチ回数削減 対策前 2回 → 対策後 1回 ▲ 1回

サークルレベル

5

4

3

2

1

明るい職場

2

3

4

5

サークルの能力

効果の確認
パレット荷崩れヒヤリが15件から0件となり、目標達成。貢献度は54%です。
安全・品質・乗務員の拘束時間の短縮の効果を出す事が出来き、サークルレベルもB1にレベルアップできました。

ご清聴
ありがとうございました

