

## ストッパー異常を無くそう

～仲間が働きやすい環境を目指して～




サークルNo.	177-2020
サークル名	達磨サークル
活動期間	1月～6月
会合回数	12回
会合時間	12時間
参加率	100%

トヨタ自動車（株） サービスパーツ物流部  
上郷管理課 改善保全係  
テーマリーダー：永井 聖也  
サークルリーダー：伊地知 将太

皆さんこんにちは。  
トヨタ自動車 サービスパーツ物流部 上郷管理課の永井です。  
ただいまから、私たち達磨サークルが取り組みました  
テーマ【ストッパー異常を無くそう、仲間が働きやすい環境を目指して】について発表します。


### 職場紹介

●サービスパーツ物流部とは



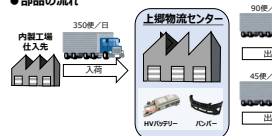
自動車に関わる用品(アクセサリー)メンテナンス、補修部品を供給

●上郷物流センター




～取り扱い品目～  
HVバッテリー、FDパー

●部品の流れ



●上郷物流センター



トヨタ自動車の全世界保有台数は1億5000万台を誇り、社会に貢献しています。その中で、私たちサービスパーツ物流部は、新車を購入した際に取り付ける用品や、車をメンテナンスする際に、交換用として用いられる補修部品を全世界192カ国に供給する事。我々が働く上郷物流センターは、主にハイブリッドバッテリーとバンパーを取り扱っておりトヨタ内製工場・仕入れ先様から納入される部品を保管し、国内の部品販売会社へ出荷。海外へは飛鳥センターでパッキング後、船で海外代理店へ出荷し、お客様へ届けています。

### 職場紹介

●上郷センターの組織



●課のMISSION

社会課題に対して先んじて取り組み日本の競争力を確保する

物流の未来を守る・つくる

- 競争力のあるオペレーション
- 物流ネットワークの改革

●業務内容

改善保全

～改善チーム～

- 企画検討
- 工程改善

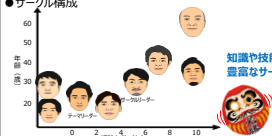
～保全チーム～

- 設備製作
- 設備保全

上郷管理課は、5つのグループがあり、私たちは、改善・保全グループとして現場で働く仲間のために幸せを量産しています。その中で、私たちの課のMISSIONは物流の未来を守る・つくる事。業務としては、改善チームと保全チームに分かれており、改善チームは、企画検討や工程改善保全チームは、設備製作や設備保全を行っています。競争力のあるオペレーションを課のMISSIONに掲げている事もあり、最近では自動化や重筋作業廃止を目標に様々な自動設備導入に向けた検討を行っており、まさに働く仲間を支える縁の下の力持ちの様な存在です。

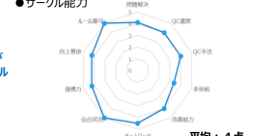
### サークル紹介

●サークル構成



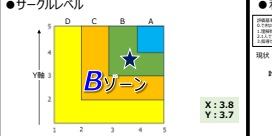
知識や技能が豊富なサークル

●サークル能力



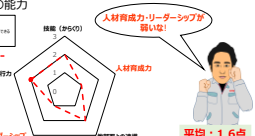
平均：4点

●サークルレベル



X: 3.8 Y: 3.7

●私の能力



平均：1.6点

私たちのサークルは知識や技能が豊富なベテランと若手も多いメンバー構成。強みは達磨のように何度倒されても立ち上がるチャレンジ精神。サークルレベルはBゾーン。今回の活動では、サークルと共に自身の弱みである人材育成力とリーダーシップのレベルアップを目指します。

### テーマ選定①

No	項目	職場の問題	重要度	緊急度	拡大傾向	貯蓄点	優先順位
1	生産	上座のフリ作業がやりづらい	○	△	△	4点	4位
2	現場	ペナ脚毛脱着作業がやりづらい	○	○	○	7点	3位
3	生産	かんばん搬送に時間がかかっている	○	○	○	8点	2位
4	安全	第1包装場シューター異常発生件数が多い	◎	◎	◎	9点	1位

●重要度

ライン停止により生産性悪化に繋がっている

●緊急度

AGVエリアに進入する為、災害に繋がる恐れがある

●拡大傾向

シューターのエリア拡大を計画しており異常発生数が増加する恐れ

メンバーと職場の問題を洗い出し働く仲間である協力会社の負担を軽減したいという思いから第1包装場の「シューター異常発生件数が多い」に決定。  
重要度はシューターの異常件数が多く、ライン停止により生産性悪化に繋がっている。  
緊急度は、AGVエリアに進入する為、災害リスクが高く早急な対応が必要。  
拡大傾向では、シューターのエリアを拡大する計画があり、今後増加する懸念がある為、私たちはこのテーマに取り組みました。

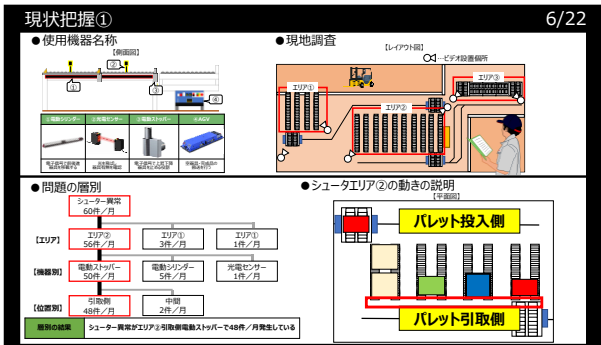
### テーマ選定②

No	活動スケジュール	役割分担	1月	2月	3月	4月	5月	6月
1	テーマ選定	伊地知・永井	●					
2	現状把握	永井・松村・森	●	●				
3	目標設定	伊地知・宮田	●	●				
4	要因解析	永井・松村	●	●				
5	対策立案	坂口・永井・松村	●	●				
6	対策実施・評価	永井・松村・森	●	●	●			
7	効果の確認	伊地知・宮田	●	●	●			
8	標準化	永井・松村・森	●	●	●	●		
9	反省・今後の進め方	永井・松村・森	●	●	●	●	●	

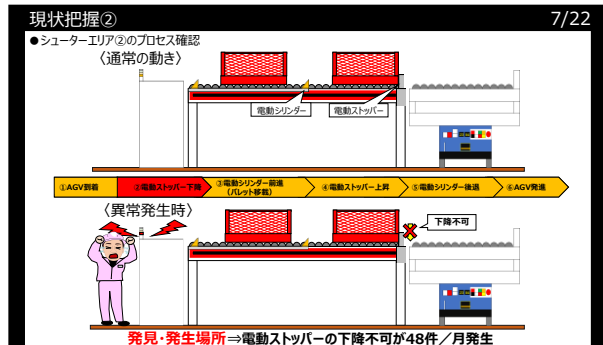
全員参加！！

活動スケジュールはご覧の通り、役割を明確にし全員参加で取り組みました。

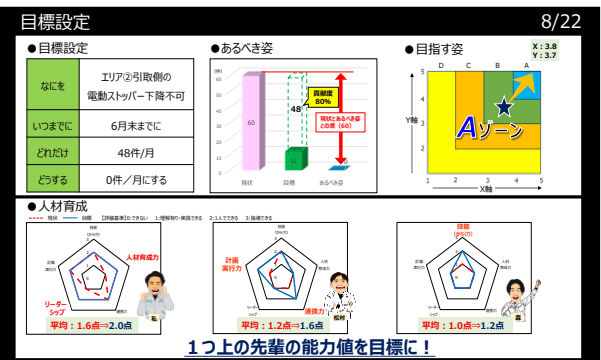
QCサークル紹介	フリガナ サークル名	ダルマ 達磨			
		本部登録番号	177-2020	サークル結成年月	2017年1月
本テーマの活動期間	2024年1月～2024年6月	本テーマの会合回数	12回		
発表者の所属	トヨタ自動車 サービスパーツ物流部 上郷管理課 改善保全係	勤続	7年		



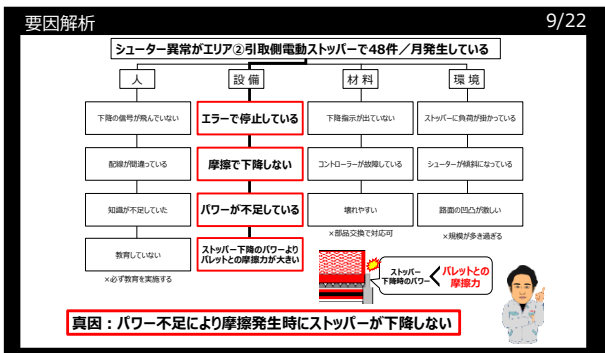
現在、現場で使用している機器や設備の洗い出しを行い色んな視点から現地調査を実施。問題の層別を行い、シューター異常がエリア②の引取側電動ストッパーで48件/月発生していることが分かりました。エリア②のシューターの動きの確認です。パレット投入側は、AGVが空パレットを搬送しシューターに投入。パレット引取側は、AGVが空パレットを引き取り搬送する流れの中で、今回、48件/月発生しているのはパレット引取側の電動ストッパーです。



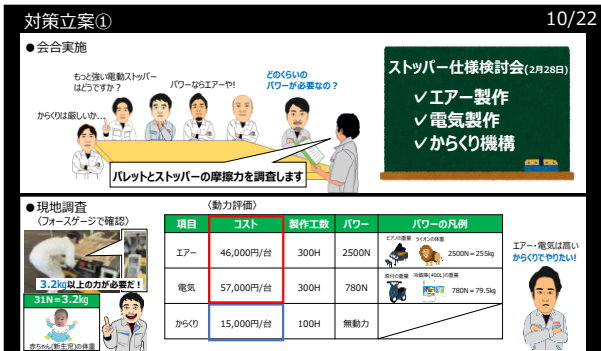
シューターエリア②のプロセス確認。まず、AGVがシューター前に到着。次に電動ストッパーが下降し、電動シリンダーが前進しパレットを移動。その後、電動ストッパーが上昇、電動シリンダー後退し、AGVが発進する流れの中で、電動ストッパー下降時に下降不可が発生。その際に協力会社に対応してもらい負担をかけていました。



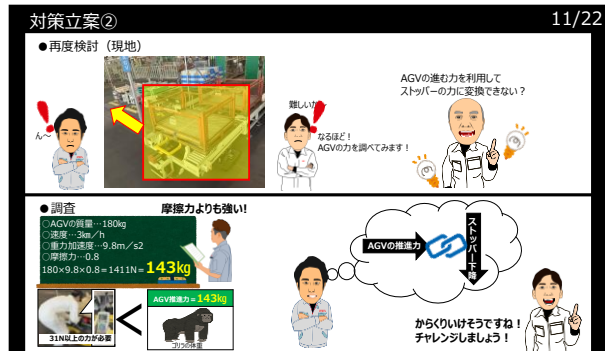
目標設定は、シューターエリア②の引取側電動ストッパー下降不可を6月末までに48件/月撲滅します。あるべき姿は0件。今回の目標を達成する事での貢献度は80%です。目指す姿は、目標高くAゾーン。私のリーダーシップと人材育成力のレベルUPはもちろん、松村君の計画実行力と連携力、森君の技能レベルを向上させ、1つ上の先輩の能力値を目標に進めています。



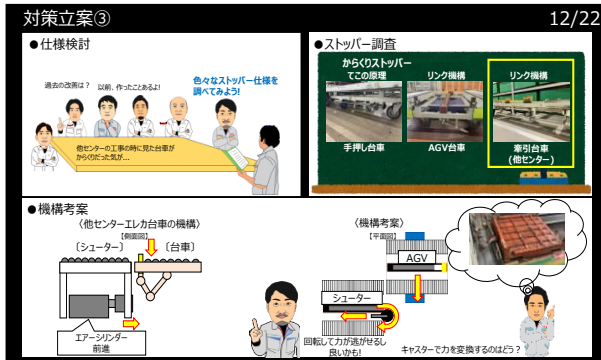
系統図を用いて要因解析を実施。人・設備・材料・環境で洗い出した結果。ストッパー下降時のパワーよりパレットとの摩擦力が大きい事が原因。そこでパワー不足により摩擦発生時にストッパーが下降しない事を真因としました。



対策立案。ストッパーの仕様を検討。様々な意見が出る中どのくらいのパワーが必要なのとの意見があり、パレットとストッパーの摩擦時に必要なパワーを調査しました。フォースゲージで確認すると赤ちゃんの体重とほぼ同じ、3.2キロの力が必要。パワーではエアや電気が有力だが、多くのコストがかかる。コストを抑える為にもからくりでやれないか再検討することに。



対策検討で悩んでいると、AGVの進む力を利用できないか?と意見。そこでAGVの推進力を調査することに。調査の結果、ゴリラの体重同等の143キロある事が分かり、パレットとの摩擦よりも強いことが判明。そこで、AGVの推進力を利用したからくり機構にチャレンジ決定。



ストッパーの機構を検討。様々な意見が出たが、まずは今まで導入してきたストッパーを調査する事に。調査の結果、他のセンターに導入しているエリカ台車の機構を参考にすることに。シューター下のシリンダーが前進し、台車下のリンク部分が押し下がる仕様。現場に設置してある、押し出し治具を思い出し、回転して力が逃がせる、キャスターとリンク機構を使用し進めることに決定。リンク部分の機構考案を行います。



以前参加した、社内からくり研鑽会で学んだ知識や、社内からのくりデータベースにてベンチマークし、様々な機構の勉強。その中から強度・スペースを比較し、カム機構で検討。検討に検討を重ね、考案③の力が逃げる機構を採用。次に材質検討。鋼材・アルミ共に欠点があり悩んでいると、自職場で所有している3Dプリンターなら再現可能かもしれないと

**対策実施② ～製作～** 14/22

●カム部分作成  
 (3Dプリンターで製作) (完成部品)  
 長穴30mm 長穴40mm 長穴50mm 長穴60mm  
 可動域50mmクリア！

●イメージ図作成 (3DCADデータ)

●完成 (ストッパー写真)

《動きの説明》  
 AGV到着と同時にストッパー下降  
 AGV発進と同時にストッパー上昇  
 よし設置だ！ 待った！！

長穴の長さや可動域を何度も調整・作り直しを行った結果、長穴60mmでストッパーの可動域50mmを再現できることを確認。CADデータでうまく動くか再度確認し問題なく、ストッパーが運動する事を確認しました。イメージ通りに製作し完成。AGVが到着するとキャストが押されストッパーが下降。AGVが発進するとキャストが戻り、ストッパーが上昇。いざ設置・動作確認かと思っていたが、ベテラン先輩から待ったの声が。

**対策実施③ ～製作～** 15/22

●先輩の知恵 (アドバイス)  
 負荷を軽減する為には…なるほど！  
 このままだとキャストへの負荷が大きいです！角部にガイドを付けると軽減できるよ！

●ガイド検討と製作 (ガイド検討)  
 70mm  
 よし設置だ！  
 ガイド完成！  
 いい感じ！負荷軽減できた！

●トライ実施  
 ココだよ！  
 全ライン設置だ！

このまま設置するとキャストへの負荷が大きいのと言われ、負荷軽減のために悩んでいると台車角部にガイドを付けたら？のアドバイス。そこでガイドの検討に入ることに。AGVから飛び出さずできる限り滑らかな角度。AGVからの飛び出しが90mm以内、キャストの押し込み幅が70mm以上必要な事を考慮しガイドを検討。ガイドが完成し負荷を軽減を実現いざ設置・動作確認へ。摩擦に負けないパワーでストッパーの下降に成功。量産、設置に入ります。

**対策実施④ ～量産設置～** 16/22

●量産設置  
 素心とはここだ！  
 注意！  
 後日現場にて  
 ストッパー  
 上昇不可！

●再検討  
 AGV通過時必ず下降してパレット移載時のみ下降する別の治具追加が必要  
 既設の電動シリンダーを利用した治具を追加するのは？

からくり初挑戦の森君にカム機構のポイントを説明し製作。そして全シューターに設置完了。森君と協力し機構のポイントを教えながら製作・設置した事で自分自身の人材育成力と、森君の技能も向上。しかし後日、パレットがストッパーに乗っていることを協賛会社小島さんが組長へ連絡。原因はシューター前を通過時、すべてのレーンで下降する為、ストッパー下降時、密着したパレットにズレが生じた場合ストッパーが上がらないことが判明。早急に再検討を実施。AGV通過時すべてのレーンで下降してしまう為、AGVが到着し器具移載時のみ下降する別の治具を追加することが必要。すると既設の電動シリンダーを利用するのはどうかと意見。電動シリンダーの動きで稼働する治具。メンバー全員賛同し機構考案実施

**対策実施⑤ ～再検討～** 17/22

●機構考案  
 電動シリンダー前進  
 AGV到着  
 シリンダーが前進すると自重で下降後退端に行くパレットが押し上げられ上昇  
 下降が自重だから摩擦時間ないかも…

●ある休日  
 シューター  
 構わない…これだ！

●機構考案  
 シューター式  
 シューター部分に摩擦面は組み込みを合わせると出来そう！

●イメージ図作成 (3DCADデータ)  
 良い感じ！これで行く！

電動シリンダーが前進すると自重で治具が下降。後退端に戻ると治具が上昇する仕組み。しかし、パレットとの摩擦により自重で下降できない恐れがある。とある休日、わが子と公園を散歩中、懐かしい遊具がある中シューターを見て閃き。シューター式の治具はどうかと提案。前回の仕組みと組合せたら出来そうとの事で、早速イメージ図を作成。機構と動き問題なし、流れ防止治具の製作に入ることに。

**対策実施⑥ ～設置トライ・量産～** 18/22

●製作  
 メンバーで協力  
 俺たちに任せろ！

●完成 (流れ防止治具)  
 完成ですね！  
 協力してありがとう！

●ストッパー設置 (ストッパー)  
 (流れ防止治具)  
 よし！最終確認へ！

メンバーと協力し製作。流れ防止治具が完成し早速設置。前回作製したストッパーと流れ防止治具を組み合わせで完成。設置が完了したので最終確認を行います。

**対策実施⑥ ～設置トライ・量産～** 19/22

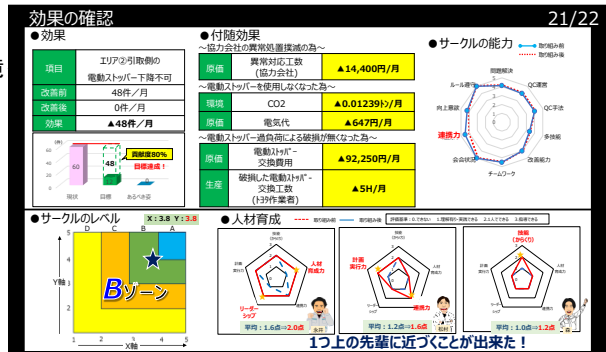
●設置後確認  
 電動シリンダー前進と同時に流れ防止治具下降  
 電動シリンダー後退端到達で流れ防止治具上昇  
 AGV到着と同時にストッパー下降  
 AGV発進と同時にストッパー上昇  
 流れ防止治具  
 ストッパー  
 良い感じだ！

設置後の確認です。まず、AGVがシューター前に到着すると、キャストが押されストッパーが下降。次に、電動シリンダーが前進すると共に、流れ防止治具が下降。空パレットの移載完了後、AGVが発進すると共に押されていたキャストが戻り、ストッパーが上昇最後に、電動シリンダーが後退端に達すると、流れ防止治具が上昇。



上司確認を行い今度こそ完成。  
 各関係者と目的やスケジュールの共有を実施。  
 後輩の松村君を巻き込み協力会社への目的の説明方法や現場設置時のスケジュール共有方法を教えながら実施した事で自分自身のリーダーシップと、松村君の計画実行力・他部署との連携が向上。残りの量産・設置を、全員で協力し全シューターに設置。最終確認も問題なし！現場作業者からも高評価を頂き、仲間の為に働きやすい職場作り貢献！

環境



効果の確認。エリア②の引取側の電動ストッパー下降不可、48件/月を撲滅あるべき姿への貢献度80%、目標達成。  
 付随効果もご覧の通り、異常処置を無くせたことでの原価低減。電動ストッパーの使用をやめた事でのCO2排出の撲滅と原価低減。電動ストッパーの破損時の交換費用と交換工数を撲滅する事にも繋がりました。サークル能力も向上し、サークルレベルはAゾーン間近。テマリーダーを通し、自身の能力向上。松村君・森君もレベルアップし目標達成。



標準化については、仕様書の作成と予防保全を行います。最後に、今回の活動の苦労点は、様々な視点からの原因追及、対策案検討を行う事の重要性を痛感し自分の成長につなげることが出来ました。今後も今回の学びを生かし、さらなる自己成長と安心安全な職場づくりにつなげていきます。



ご清聴ありがとうございました。