

AVGバッテリー交換時間短縮に挑む ～サークルのシン化！作業者にやさしい楽々交換～

会社・事業所名(フリガナ)

発表者名(フリガナ)

岐阜県 岐阜市
岐阜車体工業 株式会社

石原 拓弥



発表のセールスポイント

QCサークル活動に対して消極的だったメンバーが、QC手法を勉強し試行錯誤を繰り返しながら目標に向かってメンバー全員で活動しました。交換時間を短縮するのに加え作業者にやさしい工程を目指し、会社独自の評価シートを使いながら新しい視点からのアプローチにも挑戦。目標値以上の成果を出し、メンバー全員が達成感を味わうことが出来た事例です。

[1] 岐阜車体工業の紹介

完成車両メーカー(7社) (全社スローガン)
トヨタ車体 岐阜車体工業 豊田自動織機
トヨタ自動車東日本 日野自動車 ダイハツ工業 トヨタ自動車九州

挑む
・人材育成
・領域拡大
・規範順守

工場スローガン
伝承と深化
DANTO'S DREAM

創業 1940年 従業員 2447名
航空自衛隊岐阜基地
岐阜県 岐阜市
岐阜車体工業(株)
トヨタ車体(株) トヨタ自動車(株)

小粒でもピカッと光る企業を目指し、
〈生産車種〉トヨタの大型車を世界へ届けています！
ハイエース 105年1月～ コースター 17年1月～ 新型ハイエース 17年1月～

当社は岐阜県にあるトヨタ自動車完成車両メーカーの一つでハイエースとコースターを生産。「小粒でもピカッと光る」企業を目指す今年創立85年となる会社です。

[2] 私の紹介

プレス課 → ボデー課 → 塗装課 → 組立課 → 検査課

組立課の構成
メインライン工程 サブライン工程 物流工程

私たちの職場は、組立工場ハイエース生産ラインの中で物流工程に所属しています。

[3] 物流工程の紹介

物流工程の流れ

①メーカーより部品納入 → ②部品供給 (パレット供給, 部品箱供給) → ③順立て → ④無人搬送 → ⑤車両組付

物流担当

- 部品メーカー: 195社
- 部品種類: HI約4386 ACE約4951種類
- 部品箱数: 23463箱/日
- 納入便: 334便/日
- 搬入コース: 10コース
- 供給回数: 24回/日
- 物流人員: 20名/日

部品メーカーより納入された2万箱以上/日の部品を10名/直(計20名/日)で牽引車にて各製造ラインに供給しています。サブラインで順立てされた部品を無人搬送機で搬送する工程も担当しています。

[4] 私の紹介

石原 拓弥です
入社: 7年目 年齢: 32歳
特徴: 芯が強い
趣味: カラオケ
特技: 野球

生まれも育ちも岐阜県民
やると決めたら最後まであきらめない

学生時代 野球を経験し
忍耐力、向上心が身に付いた!

私の想い(めざすサークル)
メンバーで改善をやばせ!

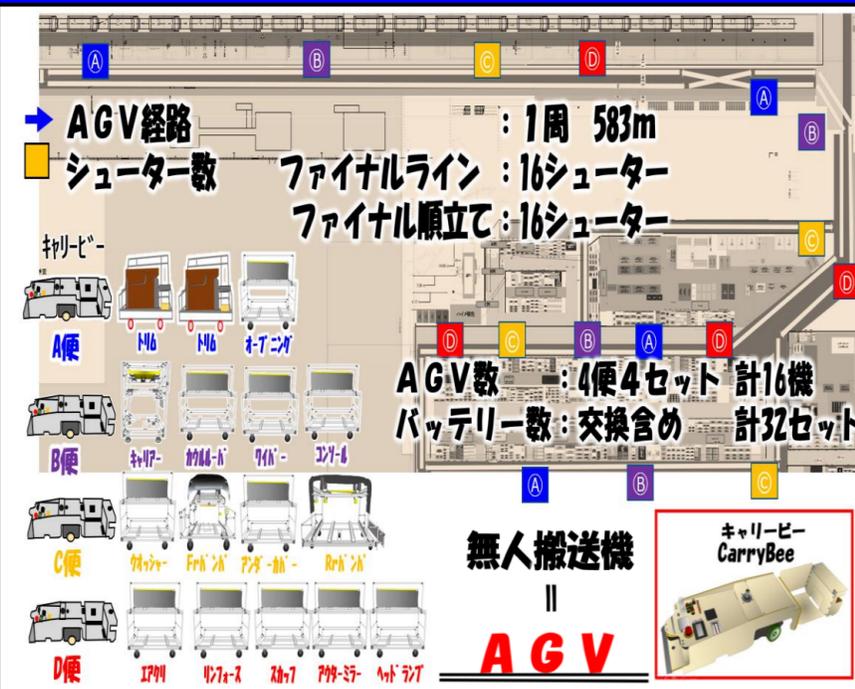
経歴
2017 期間社員で入社
2019 正社員試験合格
2020 全社SKY提案活動優秀賞受賞
2021 QCサブリーダー就任
2021 全社SKY提案活動2年連続優秀賞受賞
2022 QCリーダー昇進

初のQCリーダーへ! 全員が達成感を得る

私は期間社員として入社し、正社員登用後、社内での実績が認められ初のQCリーダーに任命されました。メンバー全員で達成感を味わうことが出来るサークルを目指し活動しています。

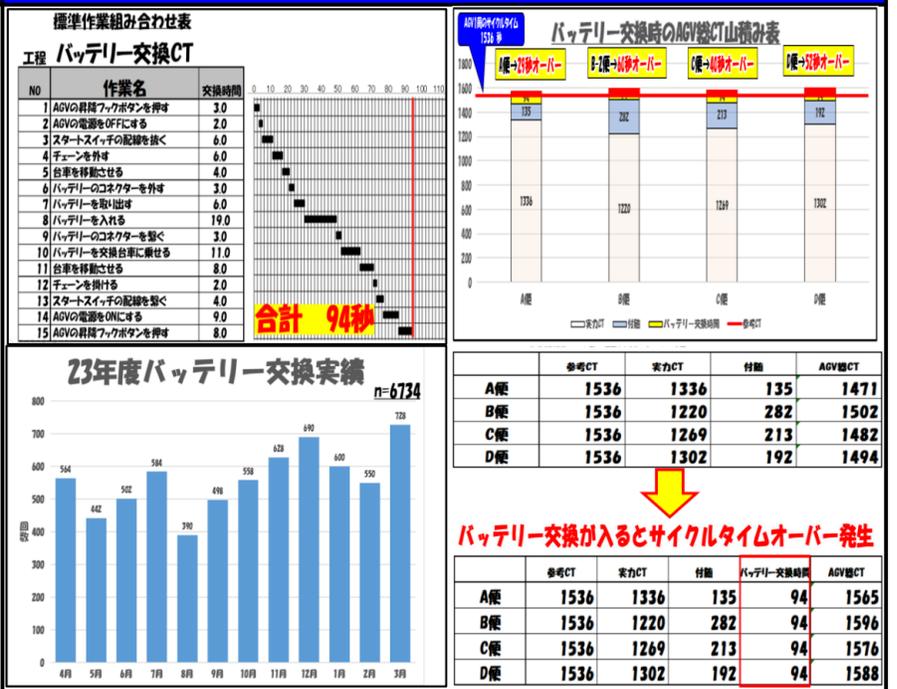
本部登録番号	548-103	サークル結成年月	2022年 4月
メンバー構成	13名	会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	37歳(最高 56歳、最低 26歳)	月あたりの会合回数	3回
テーマ暦	本テーマで 2件目 社外発表 1件目	1回あたりの会合時間	1.5 時間
本テーマの活動期間	2023年 4月 ~ 2023年 10月	本テーマの会合回数	24回
発表者の所属	組立部 第一組立課 16グループ36チーム 物流工程	勤続	5年

[7] 現状調査 ①AGV詳細



AGVとは無人搬送機のことを言い、床に貼られた磁気テープを頼りに目的地まで物を搬送する設備です。現在は4種類の牽引台車セットがあり、各4セット計16機のAGVにて組付工程に部品を搬送します。

[8] 現状調査 ②サイクルタイム



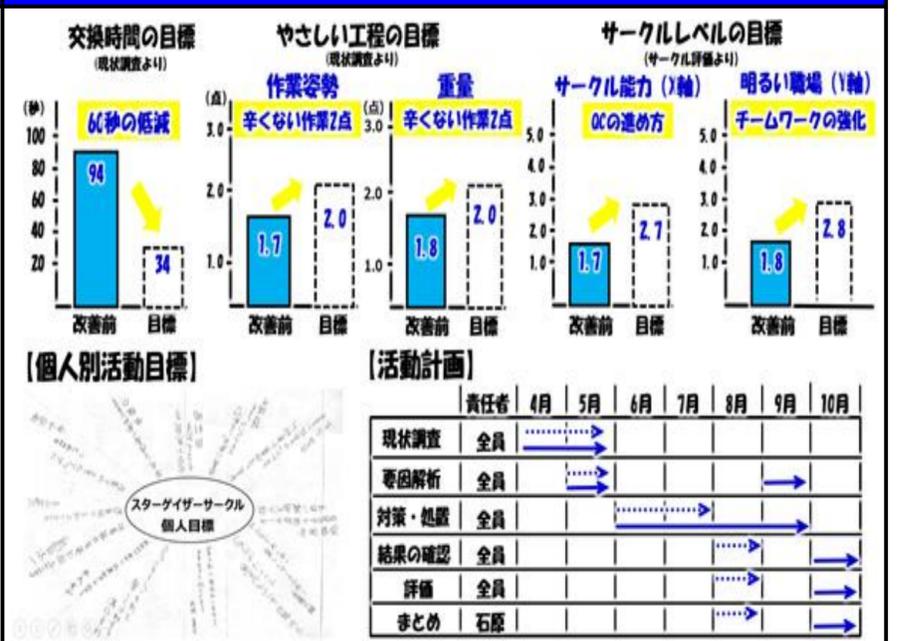
バッテリー交換のサイクルタイムは94秒/回かかり、年間になると176時間もバッテリー交換に費やしています。AGVのサイクルタイムにバッテリー交換時間を加算すると最大で60秒の遅れが発生しています。

[9] 現状調査 ③やさしい工程



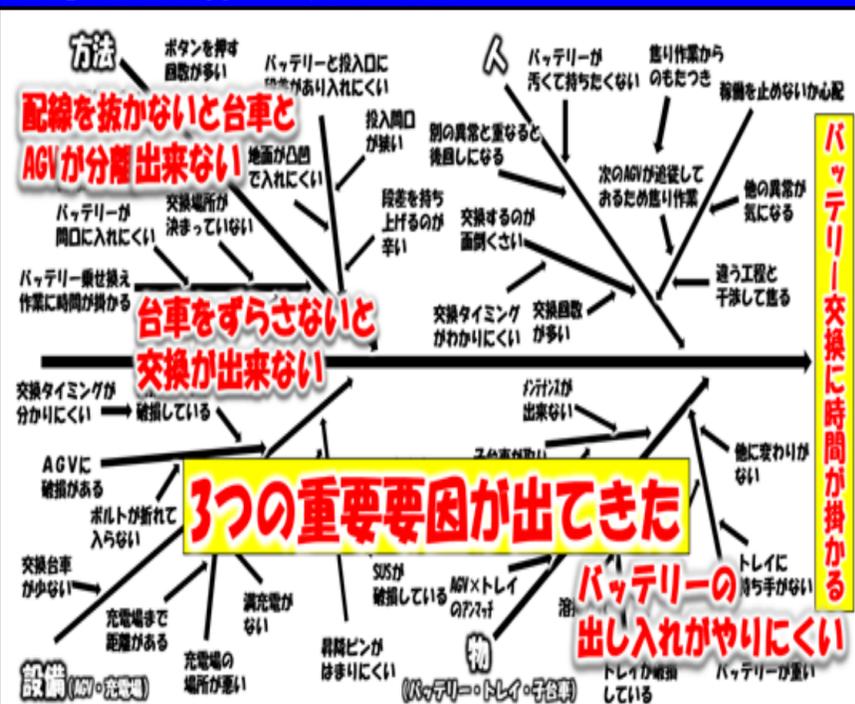
やさしい工程では、バッテリー乗せ換え作業の際に中腰でバッテリー(重量物)を移動させたり、配線の結合で屈んだりすることがあり姿勢が悪く作業者の負担となり評価も低くなっています。

[9] 目標値の設定と活動計画



目標の設定は、AGVサイクルタイムオーバー分の60秒低減を、やさしい工程では作業者が辛くない作業2点を目標に全員参加出来るように活動計画を立てました。

[11] 要因解析 ~バッテリー交換~



要因解析では、なぜ「バッテリー交換に時間がかかる」を特性に4Mで要因を洗い出し、方法から2つ、物から1つの計3つの重要要因を取り上げることにしました。

[12] 重要要因の検証 ~バッテリー交換~



3つの重要要因を検証した結果、いずれもバッテリー交換時間に10秒以上時間がかかり、バッテリー交換作業の6割の工数を占めていることから真の重要要因としました。

【13】 対策の検討 ～バッテリー交換～

目的	手段①	手段②	対策案		マトリックス図						
			安全	品質	可動	実現性	効果	コスト	総合点		
バッテリーの出し入れがしやすい	・バッテリーが持ちやすい	・トレイに取っ手がある	取っ手の作成	◎	◎	◎	△	◎	×	42	
	・出し入れ作業無し	・バッテリーを保持しない	自動充電	△	◎	◎	◎	△	◎	29	
	・交換台車とAGVの高さが同じ	・段差がない	バッテリー台車化	◎	◎	◎	◎	◎	◎	55	
交換台車から交換出来る	・コネクタが外側にある	・コネクタがない	AGV×交換台車段差レス	◎	◎	◎	◎	◎	◎	30	
	・バッテリー交換作業がない	・コネクタの配線を伸ばす	配線の延長	◎	◎	◎	◎	△	◎	52	
配線を抜かなくても分離出来る	・外側に交換口がある	・バッテリーが外側に出ている	配線レス	◎	◎	◎	◎	△	◎	52	
	・分離しやすい	・バッテリー交換がない		◎	◎	◎	◎	◎	◎	52	
	・配線がない	・分離しなくても交換出来る		◎	◎	◎	◎	◎	◎	52	

◎10点 ○5点 △2点 ×0点

全ての目的に対して効果のある対策は **バッテリー台車化**

真の重要要因となった項目に対して、系統図、マトリックス図を用いて検証した結果、共通して「バッテリー台車化」が選ばれ評価点も高いことから、実現性があり効果があると決定しました。

【15】 重要要因の検証 ～やさしい工程～

・影響大 - 重量が10kg以上 ・影響小 - 重量が3kg以上
 ・影響中 - 重量が5kg以上 ・影響なし - 重量が3kg未満

◎ - 真の重要要因
 × - 真の重要要因ではない

重量物を持つ	事実の確認	特性値への影響	判定
持たなければ交換が出来ない		影響大	◎

・影響大 - 角度30°以上、踏踏5秒以上 ・影響小 - 角度10°以上、踏踏3秒以内
 ・影響中 - 角度20°以上、踏踏3秒以上 ・影響なし - 体に影響なし

◎ - 真の重要要因
 × - 真の重要要因ではない

作業姿勢	事実の確認	特性値への影響	判定
配線を外す時屈む		影響中	◎
バッテリーを持ち上げる時屈む		影響大	◎

それぞれの重要要因を検証した結果、いずれも作業者の負担になっていることから真の重要要因としました。

【17】 対策のまとめ

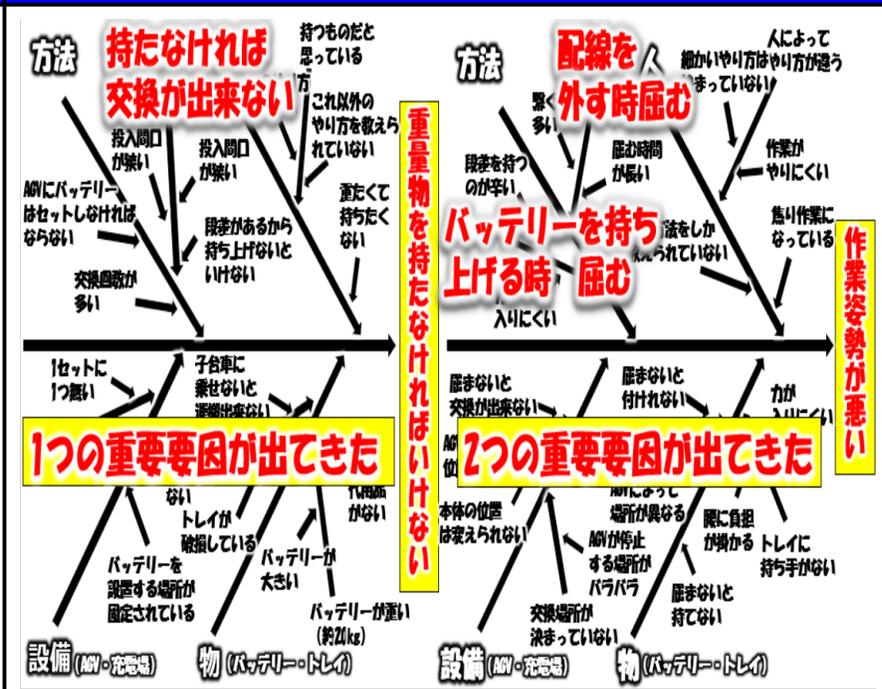
<バッテリー交換改善対策案> <やさしい工程改善対策案>

①台車の作成
 ②バッテリー台車が入るスペースの作成
 ③手元でコネクタを結合できるように延長
 ④バッテリー台車が入る充電場の作成

手元で繋げれるバッテリー台車

「手元で繋げるバッテリー台車化」を進めるにあたり改善内容が4項目に分かれたこともあり、迅速に改善を進めるためチームを分けて全員参加で改善をスタートしました。

【14】 要因解析 ～やさしい工程～



やさしい工程での要因解析も行い、「重量物を持たなければいけない」では1つの重要要因が、「作業姿勢が悪い」では2つの重要要因を取り上げることにしました。

【16】 対策の検討 ～やさしい工程～

目的に対して効果のある対策は **手元で繋げれるバッテリー台車化**

目的	手段①	手段②	マトリックス図							
			安全	品質	可動	実現性	効果	コスト	総合点	
持たなくても交換出来る	・交換台車とAGVが同じ	・段差がない	バッテリー台車化	◎	◎	◎	◎	◎	◎	55
	・バッテリー交換が少ない	・バッテリー交換がない	配線のワンタッチ化	◎	◎	◎	△	◎	◎	52
交換出来る	・外側に交換口がある	・バッテリーが外側に出ている	配線の手元化	◎	◎	◎	◎	◎	◎	55
	・配線が腰付近にある	・一回で抜き差し出来る	配線レス	◎	◎	◎	×	◎	×	40

◎10点 ○5点 △2点 ×0点

真の重要要因となった項目に対して、系統図、マトリックス図を用いて検証した結果、バッテリー交換の対策に引き続き、「バッテリー台車化と配線の手元化」が効果があると決定しました。

【18】 対策の実施 ①台車の製作

材料：角パイプ、材料：アルミ

①壊れにくい
 ②変化点に弱い(溶接)
 ③バッテリーが乗せにくい
 ④感電の恐れあり

①取り回しにくい
 ②変換出来る台車を作成するぞ!
 テメリットを解消出来る
 ③バッテリーが乗せにくい
 ④感電の恐れあり

[テメリット] ①取り回しにくい → タイヤ径の変更
 ②変化点に弱い(溶接) → 作り変え可能(パーツ)
 ③バッテリーが乗せにくい → 乗せ換え作業レス
 ④感電の恐れあり → 材料をアルミに変更

台車の製作では、以前までバッテリーを運搬する用途で製作されていた台車をAGVと同期出来るように軽量化し、スムーズに取り回し出来るように改善をしてバッテリーの乗せ換えをなくしました。

