

No.	テーマ
206	空トレー搬送設備の故障停止件数撲滅

会社・事業所名（フリガナ）	発表者名（フリガナ）
株式会社コベルク いなべ工場	多湖 巧也

はじめに

私たちは、自動車のシートを製造している会社です。製造工場は、愛知県に富士松工場と刈谷工場、三重県にいなべ工場があります。私たちは、いなべ工場に所属しており、アルファードやハイエースなどのシートを主に製造し、トヨタ車体様へ納めています。



No Limitサークル

平均年齢：33歳

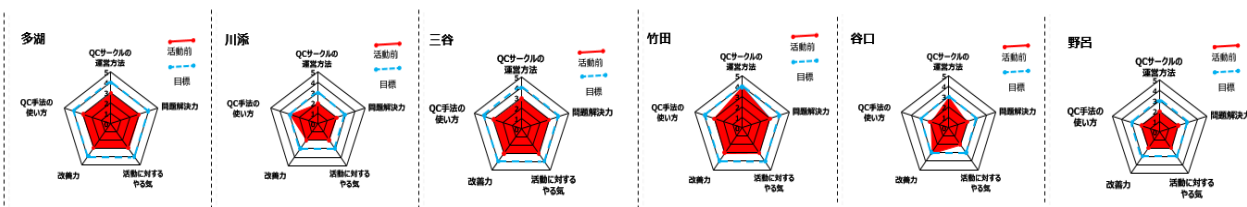
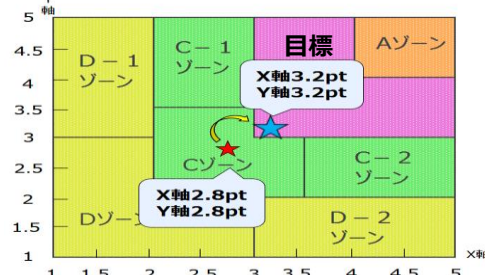
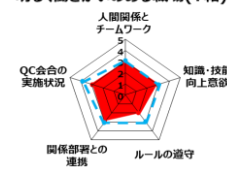
【名前の由来】

現状に満足せず、日々絶え間ない改善を行い、『No Limit（限りなく）』という名前には限界を超えていくという意味が込められています。

サークルの能力(X軸)



明るく働きがいのある職場(Y軸)



QCサークル紹介	サークル名（フリガナ）		発表形式	
	No Limitサークル（ノーリミットサークル）		プロジェクター	
本部登録番号	1053-47		サークル結成年月	2020年 4月
メンバー構成	6名		会合は就業時間	内
平均年齢	33歳（最高56歳、最低25歳）		月あたりの会合回数	1回
テーマ暦	本テーマで5件目 社外発表3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6月～2024年3月		本テーマの会合回数	10回
発表者の所属	株式会社コベルク いなべ製造部 工務室 保全係		勤続	9年

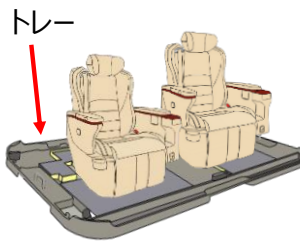
テーマ選定理由

職場の問題	基準	現状	ギャップ	重要度	緊急度	拡大傾向	評価点	優先順位
安全 <係方針> KY活動実施件数 (5件以上/月)	5件/月	5件/月	0件	△	△	△	3	4
品質 <係方針> 品質に影響を及ぼす工士の故障 (18件以下/月 前年度実績20%減)	18件/月	4件/月	0件	○	○	△	7	2
生産 <係方針> 設備故障停止件数 (A)空設備28件以下/月)	28件/月	85件/月	57件	◎	◎	◎	15	1
財務 <係方針> 固定経費-投資遵守 (遵守)	1件/月	1件/月	0件	△	△	△	3	4
人事 <係方針> 創職工夫提案活動 (1件/月×6人=6件)	6件/月	4件/年	2件	○	△	△	5	3

5大任務の中から重要度・緊急度・拡大傾向で評価したところ
生産の評価点が最も高く優先順位 1 位となった為、生産をテーマに決めました

設備の概要

空トレー搬送設備

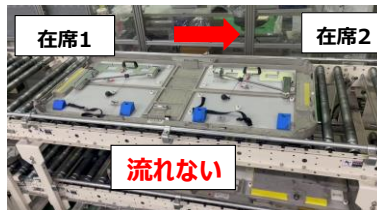
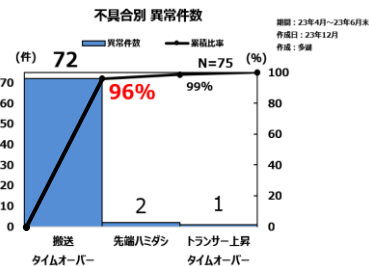


空トレー搬送設備とは・・・

お客様にシートを出荷する際、
シートを乗せて出荷したトレーが返却され、トレーだけの状態になります。
空トレー搬送設備で異常停止が発生すると、
積み込み工程ヘッダーが搬送されず、生産が停止してしまいます。
その結果お客様にシートを出荷出来なくなってしまうため、
重要な設備となっています

現状調査

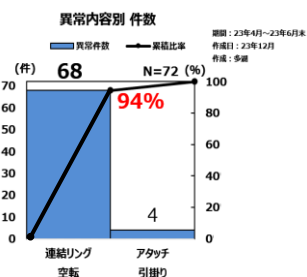
搬送タイムオーバーが全体の96%



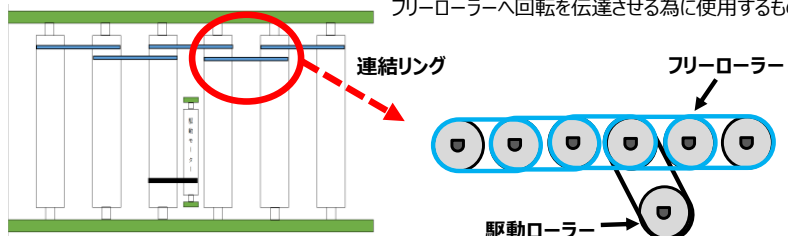
搬送タイムオーバーとは・・・

規定時間内に在席ポイントから
次の在席ポイントまでに搬送されず
その場で停滞する事を
「搬送タイムオーバー」と言います

連結リング空転が全体の94%



連結リング配置図



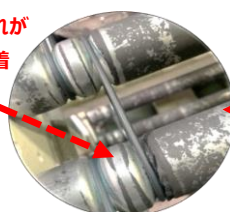
連結リングとは・・・

トレーを搬送する際に1本の駆動ローラーから
フリーローラーへ回転を伝達させる為に使用するものです。

空トレー搬送部を確認



連結リング部



空トレー裏面 → ローラー → 連結リングへ付着

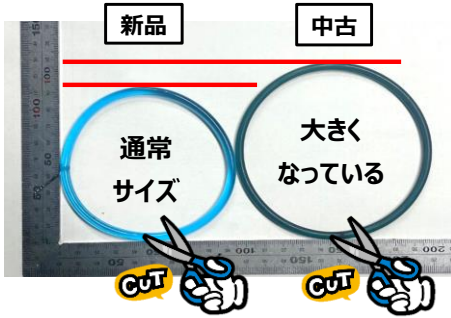


油汚れでリングが
滑っている??
リングも調べてみよう!

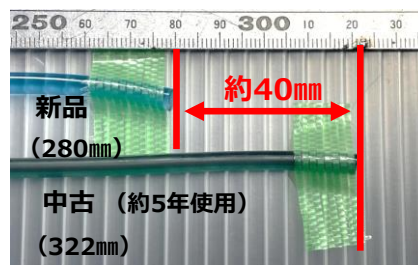


竹田

現状調査



連結リング 切断図



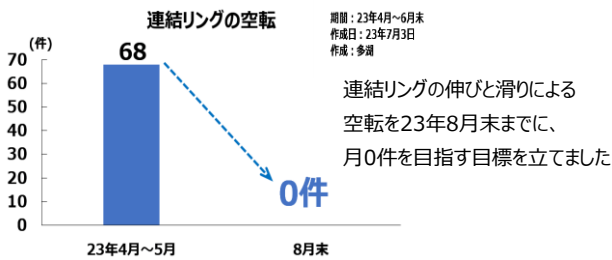
コンベアから取り外してみると
中古の方がサイズが
大きくなっていることが分かりました。

切って長さを比較すると
新品と中古で**40mmの差**
がある事が確認されました。



連結リングの伸びと滑りでローラーが空転!!

目標値の設定



活動計画と実績	担当	凡例 計画 → 実績 →											
		2023年											
		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月					
テーマ選定理由	多湖・竹田	→											
現状調査	川添・谷口	→	→	→									
目標値の設定	多湖・野呂	→	→	→									
要因解析	野呂・谷口	→	→	→	→								
対策立案と対策	三谷・川添	→	→	→	→	→	→	→					
効果の確認	多湖・三谷				→	→	→	→	→	→	→	→	→
標準化と管理の定着	多湖・竹田				→	→	→	→	→	→	→	→	→
まとめ	多湖				→	→	→	→	→	→	→	→	→

このような計画で
実施しました

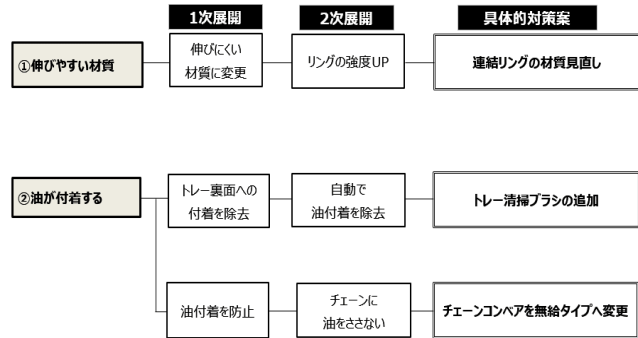
要因解析



要因1 伸びやすい材質

要因2 油が付着する

系統図 2つの要因に対し、それぞれ具体的な対策案を考案



対策立案①

	予想効果	コスト・工数	リスク										優先順位	コンプライアンス
			安全上の問題	品質上の問題	技術的難易度	作業性	後工程への迷惑	環境	総合評価					
連結リングの材質見直し	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	23	1
トレー清掃ブラシの設置	○	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	21	2
チェーンコンベアを無給タイプへ変更	○	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	19	3

系統図の対策案を基に対策を立案し、
マトリックス図に落とし込んで評価したところ、
連結リングの材質見直しが最も点数が高かったため、
まずは連結リングの見直しについて対策を行いました



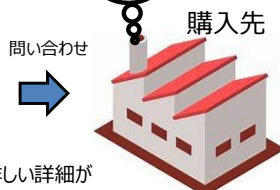
対策①-1 リングの材質見直し

現状の連結リング



連結リング
材質：ウレタンゴム
伸び率：20%

ネットで検索したが詳しい詳細が
見つからなかったため、購入先へ問い合わせましたが、
購入先からも分からないとの返答



情報が少なくて困りましたね。

材質のウレタンゴムについて調べてみよう。

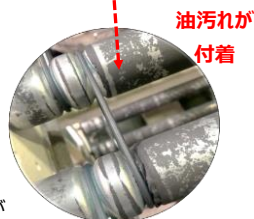


対策①-2 リングの材質見直し

特性グラフ



使用環境	
・機械的強度	△
・耐摩耗性	△
・耐候性	○
・耐油性	×
・耐寒性	○
・耐炎性	○
・耐熱性	○



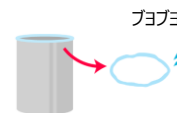
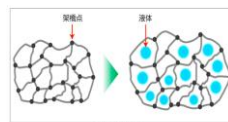
ウレタンゴムの特性を調査すると特性グラフが出てきたので実際の使用環境と照らし合わせました

耐油性の所で油の付着が見られたため
ゴムと油の関係性について更に調査を進めました
すると、ゴムは油が長時間触れると膨潤し、
寸法や特性が変化してしまうことが分かりました

油や溶剤、ガソリン

油や溶剤に長期間触れても膨潤する性質があります。ガソリンなどの燃料や溶剤を流すために使うホースにはそれら目的に合致した耐油性、耐薬品性、耐溶剤性が求められますが、特にゴムの種類や添加材に頼着しないのであれば、ゴムはこれらの影響で製品の性能を発揮できなくなってしまう可能性があります。ある種のガスについても同様で、**ゴム製品が膨潤し寸法や特性が変わってしまう**ます。

膨潤とは・・・

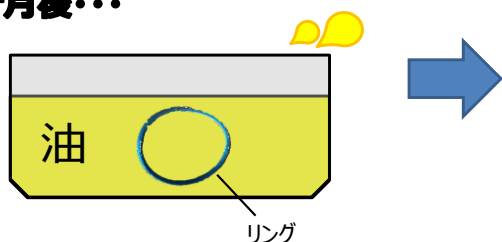


ゴムは網目構造で出来ており、液体がゴムに接するとゴムの分子間に入り込み、ゴムが液体を吸収して膨張し変形してしまう事

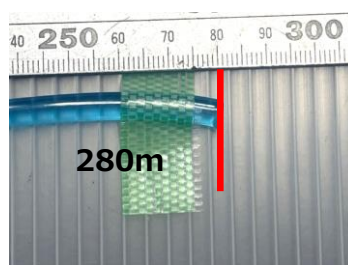
対策①-3 リングの材質見直し

新品の連結リングが膨潤するかを1ヶ月間油に浸して試験を行った

1ヶ月後・・・



1ヶ月後 連結リング測定

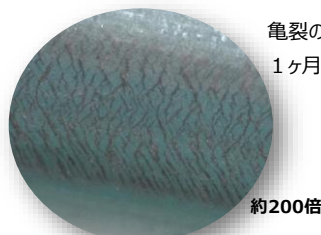


新品の長さと同じで変わらない状態だった為、
中古の連結リング表面を
マイクログラフ確認しました

マイクログラフ (VHX-X1シリーズ)



リング表面拡大図

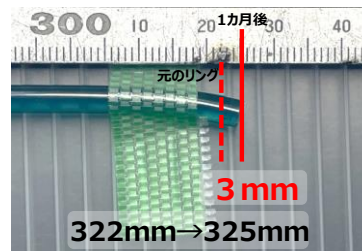


亀裂の入った連結リングで
1ヶ月間油に浸しトライ

約200倍

**亀裂が見受けられ
亀裂部分に油汚れが付着**

1ヶ月後 連結リング



1ヶ月後確認すると、3mm伸びており

**亀裂部分から油が入り込み
膨潤している**ことが分かりました

対策①-3 リングの材質見直し

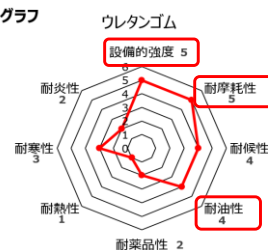
海外製

現状



連結リング
材質 ウレタンゴム
伸び率 20%
特徴 機械的強度
耐摩耗性

特性グラフ



亀裂が入る

↓
機械的強度
耐摩耗性を向上

油が入る

↓
耐油性を向上させる事を目指す

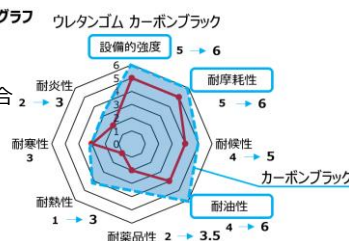
日本製

見直し後



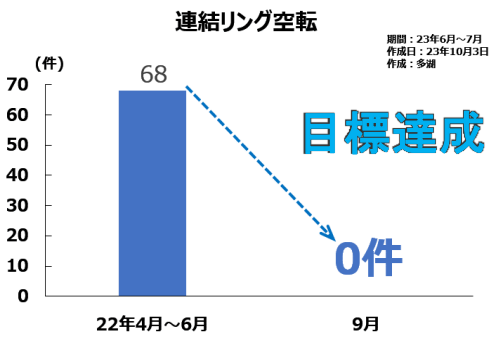
連結リング
材質 ウレタンゴム
カーボンブラック配合
伸び率 7.5%
特徴 設備的強度
耐摩耗性
耐油性

特性グラフ



ウレタンゴムの材質から
他の材質への変更を検討したが
必要な特性項目が落ちる為、
ウレタンゴムの材質に補強材の
カーボンブラックを配合した物
に変更し、機械的強度・耐摩耗性
・耐油性を更に向上しました

効果の確認①



連結リングの材質変更を行ったことで対策後の9月からは、
連結リングの空転による流れ不良が0件となり、目標を達成することが出来ました

目標は達成したけど、油が付着してしまうね。

トレー清掃ブラシを設置して油汚れを除去しよう！

多湖

竹田

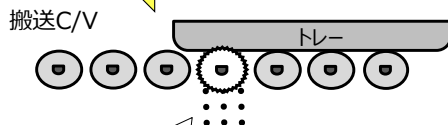
対策②

	予想効果	コスト・工数	安全上の問題	品質上の問題	技術的難易度	作業性	後工程への迷惑	環境	総合評価	優先順位	コンプライアンス
連結リングの材質見直し	○	○	○	○	○	○	○	○	23	1	問題無し
トレー清掃ブラシの設置	○	△	○	○	○	○	○	○	21	2	問題無し
チェーンコンベアを無給タイプへ変更	○	×	○	○	○	○	○	○	19	3	問題無し

対策②-1 清掃ブラシの設置

考案①

側面図

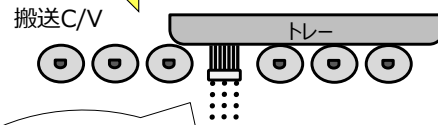


密着巻きタイプ



考案①では
ローラーにブラシを付け、
トレーが流れる際に
掃除する事を考案
↓
トレーの汚れを取る
効果見込みが低い為
実施不可となりました

考案②



チャンネルブラシ (固定式)



考案②では
ローラー間にブラシを固定し、
通過する際にトレーを
清掃する事を考案
↓
トレーの搬送不良が
発生するリスクがあった為、
別の案を考える事にしました

対策②-2 清掃ブラシの設置

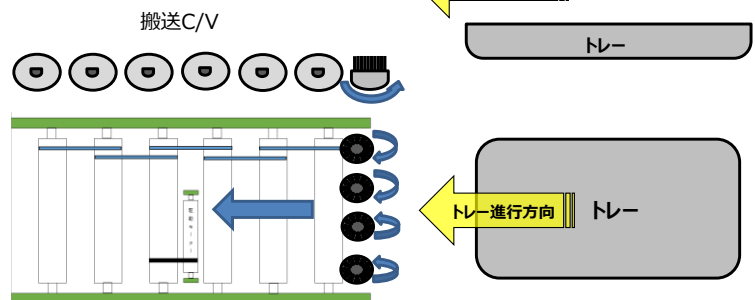
とある休日・・・

車の小傷を落とすのに"バフ"をかけていてひらめきました



側面図

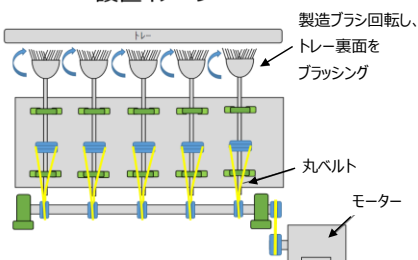
上面図



進行方向にブラシを回転させれば、流れ不良も発生しない → 考案③を実施する事に決定

対策②-3 清掃ブラシの設置

設置イメージ

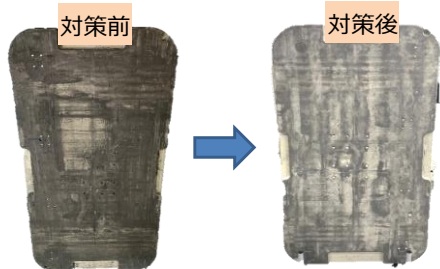


トレー清掃機



設置イメージ図を作成し、
イメージ図を基にトレー清掃機を
作製し、搬送C/Vの一番前に設置しました
トレーが清掃機を通過する際に、
C/Vと連動してブラシが回転するように
電気配線を実施し、
回転速度も変更できるようにしました

効果の確認②



トレー清掃ブラシを設置した事でトレーの油汚れが減り、搬送ローラーと連結リングへの付着を防ぐことができました

有形の効果

故障件数×処置工数＝合計

68件/月×8分＝544＝9時間
9時/月×12ヶ月＝108時間

年間108時間の処置工数の削減

処置工数×アウレット＝合計×人数

108時間/月×2,300円＝248,400円
248,400円×3人＝745,200円

年間745,200円のコスト削減

無形の効果

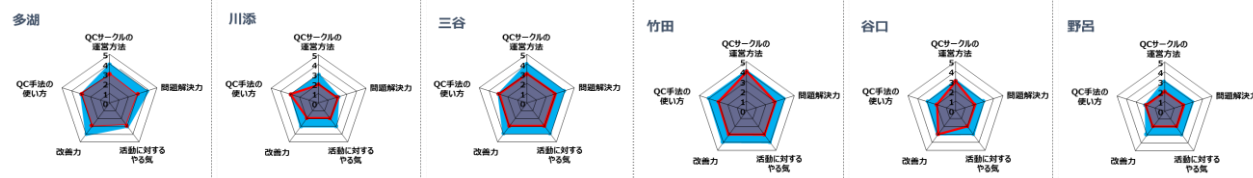
- ・柵内作業が無くなり安全性が向上した！
- ・問題解決の進め方が身に付いた！
- ・部下とのコミュニケーションが向上した！



活動後のサークルレベル

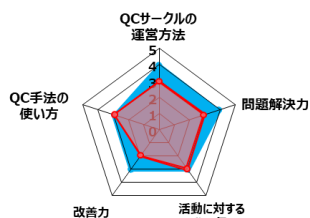
全員がレベルアップすることができました

私（多湖）自身も活動に対するやる気や改善力が向上し、問題解決の進め方について理解を深めることができました

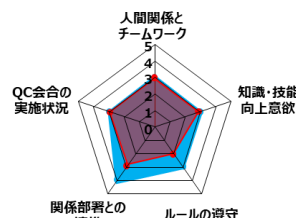


活動後のサークルレベル

サークルの能力(X軸)

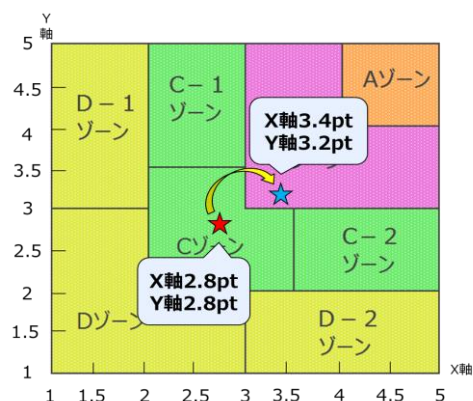


明るく働きがいのある職場(Y軸)



活動前はCゾーンでしたが、目標のBゾーンに到達することができました

次回テーマに向けて、QC手法と知識向上させてAゾーンへ近づけたいと考えています



標準化と管理の定着

5W1Hを用いて

	いつ (When)	どこで (Where)	誰が (Who)	何を (What)	なぜ (Why)	どのようにして (How)
標準化	新規設備導入時	保全室で	多湖	リングの伸び	延命する為	MP提案書を作成する
維持管理	1/3Mの 予防点検時	空トレー搬送設備	保全	リング	空転防止の為に	要領書を基に ばね計りにて 伸びを確認する
維持管理	1/3Mの 予防点検時	空トレー搬送設備	保全	ブラシ	汚れ・摩耗 するので	点検チェックシートを 基に汚れ・摩耗を 確認する
維持管理	1/3Mの 予防点検時	空トレー搬送設備	保全	ゴミ受け	ゴミ受けに ゴミが溜まるので	点検チェックシートを 基にゴミを回収する

- ・新規設備導入時に
標準化できるように「MP提案書」を作成
- ・維持管理では
リングの伸び状態の確認が出来るように「要領書」を作成
- ・予防点検時にトレー清掃機のブラシ汚れや
ゴミを回収する項目を「点検チェックシート」に織り込みました

反省と今後の進め方

【活動を通して良かった事】

- ・メンバーとのコミュニケーションが多くなりONE TEAMで問題解決に取り組むことができた
- ・解析力、改善力が向上した

【活動を通して苦労した事】

- ・連結リングの材質や特性を調べるのに苦労した
- ・清掃機の設置でトレーとブラシの接地面等の調整に苦労した

【今後の進め方】

- ・予兆保全を取り入れて見える化し、異常発生前に対策できるように設備改善をする
- ・発生源対策を実施する



以上で「No Limitサークル」の発表を終わります