

No. 211	テーマ フロントクッションスライド異音の撲滅 ～新任テーマリーダーの不具合撲滅への挑戦～
------------	--

会社・事業所名 (フリガナ) トヨタボウシヨクカブシキカイシャ トヨタハシキタクウジョウ トヨタ紡織株式 豊橋北工場	発表者名 (フリガナ) ポウノ ユウサク 坊野 優作
--	----------------------------------

【1】会社の紹介 1/31

トヨタ紡織株式会社
豊橋北工場

総合内装システムサプライヤー
車以外の製品
全日空(ANA)
航空機用シート
北陸新幹線
グランクラス用シート

安心で快適な移動空間をお客様にお届けします

弊社は愛知県刈谷市に本社を置きグローバルに事業を展開しています！
自動車の総合内装システムサプライヤーとして
お客様の笑顔のため生産活動を行っています！
最近では北陸新幹線のグランクラス用シートや全日空の航空機用シート
を手掛けています。
安心で快適な移動空間をお客様にお届けしています！

【2】工場の紹介 2/31

豊橋工場
北工場 南工場 東工場

対象車種
LEXUS PRADO LAND CRUISER 4RUNNER

生産品目
FRN 7000-バト

信念を持ってチャレンジ！安全と品質で世界No1の工場を目指します！

私たちの勤務する豊橋工場ではシートやドアトリムなど内装品を
生産しています。
私の勤務する工場は豊橋北工場になり対象車種のシートを生産しています。
信念を持ってチャレンジ！安全と品質で世界No1の工場を目指しています！

【3】職場の紹介 3/31

豊橋北工場
製造部
3F フレーム工程

シート製造課
レクサス製造課
フレーム製造課
カバ製造課
内装製造課
品質管理課
設備管理課
品質保証課

シートフレームの骨格
骨格

日々「不良0件」を目標に取り組んでいます。

私の職場は製造部フレーム製造課でレクサス2車種のFrシートフレームを
連続2直で生産しています。ロボットにて溶接を行う設備中心の溶接工程で
日々不良0件を目標に取り組んでいます。

【4-1】サークルの紹介 4/31

笑顔サークル メンバー構成

メンバー: 10名
平均年齢: 39歳

20代1名
30代3名
40代4名
50代2名

勤続年数
年齢

何事も笑顔を持って連携して活動しQC活動を通して個々のレベルアップ!

私の所属するサークルはメンバー構成は男性10人の
若手、中堅、ベテランのバランスの良い構成メンバーになっています。
何事も笑顔を持って連携して活動しQC活動を通して個々のレベルアップを
モットーに活動を行っています。

【4-2】サークルの紹介 5/31

現状のサークル評価
目標 Bゾーン

サークル能力
2.0点

問題解決と向上意欲が弱点となっている

サークルのレベルは現在Cゾーンの位置しています。
目指す姿としてBゾーンの目標に活動を行っています。
サークルQCスキルでは職場で発生した問題に対して解析し原因突き止める
問題解決能力の低さと向上意欲が弱点となっています。

【5】テーマ選定背景 6/31

評価項目 Q=5 O=3 Δ=1

品質問題点	発生頻度	発生箇所	発生車種	優先順位
スライド異音が多い	○	○	○	15 1
エンドキャップキス	○	○	○	11 2
シートレールキス	○	○	○	9 3

スライド異音が多発
対策したが全然減らない
原因を調査し再チャレンジ!

毎月スライド異音推移
慢性化が多い

毎月工程内不良推移
目標値 10件以下/月

テーマをフロントクッションスライド異音の撲滅に決定!

会合にてメンバー全員で問題点を話し合ったところスライド異音が多く発生して色々
対策したが全然減りませんでした。問題点評価したところ取り組むべき優先順位が最も高く層別を
見ますと80%を占めており工程内不良10件以下の目標値を達成できていない事からテーマを
フロントクッションスライド異音の撲滅に決定し取り組む事にしました。

【6】QCテーマリーダー任命背景 7/31

世界人よりQC活動が楽
チームワークが大切
自分から声を上げてみるか?

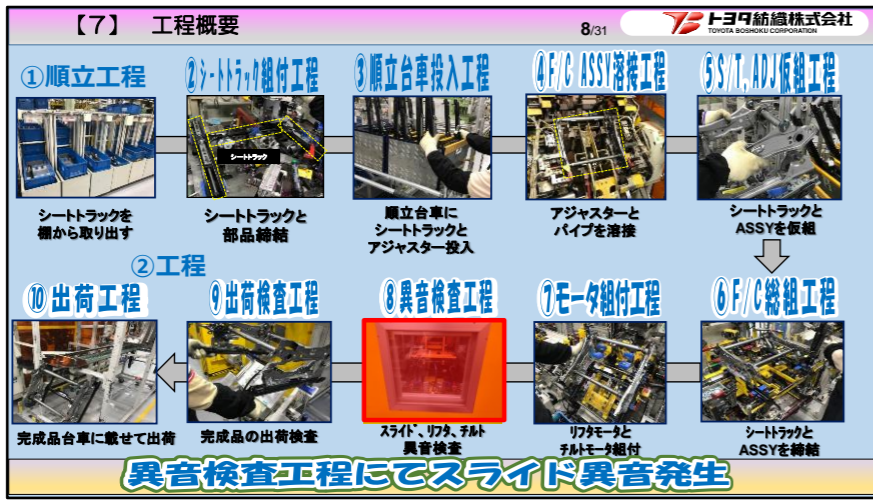
テーマリーダー選定
できる事新しい知識
問題解決してみようか?

テーマリーダー任命の経緯
チームワークが大切
自分から声を上げてみるか?

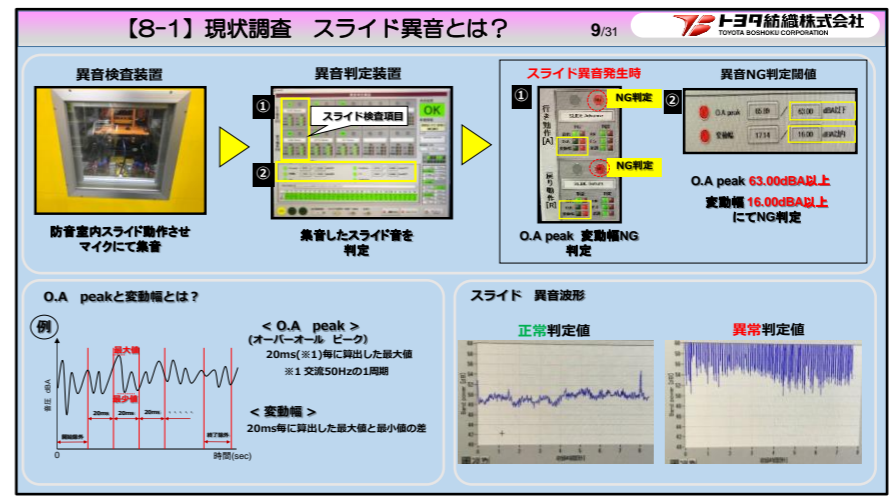
よし！頑張ろうぞ!

QCテーマリーダー任命の背景ですが上司からこんな一言
「若手の新しい発想力で問題解決力をつけてほしい」その思いに応えるべく
テーマリーダーに就任！活動の進め方やQC手法を一から学びメンバーの協力のもと
活動をスタートしました。

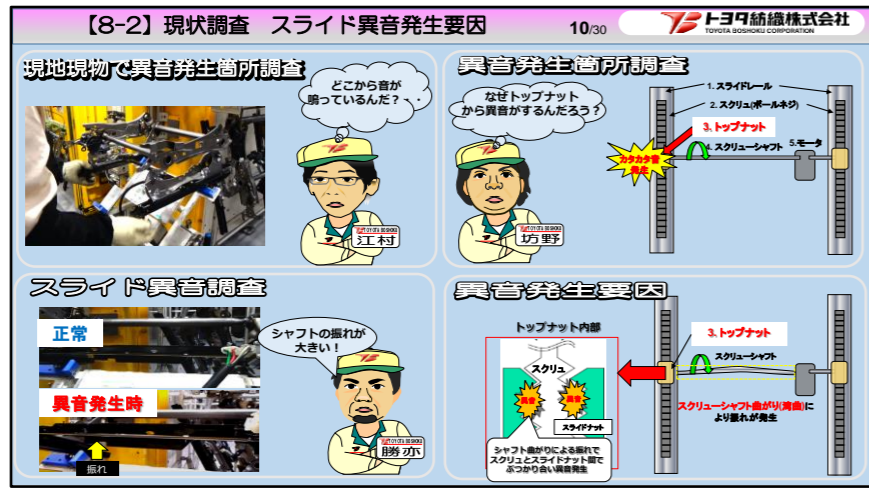
QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式
	笑顔サークル (工ガオ)		OHP・プロジェクト
本部登録番号	25-260	サークル結成年月	2002年5月
メンバー構成	10名	会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	39歳(最高54歳、最低23歳)	月あたりの会合回数	2回
テーマ暦	本テーマで20件目 社外発表2件目	1回あたりの会合時間	1時間
本テーマの活動期間	2022年7月～2022年10月	本テーマの会合回数	12回
発表者の所属	トヨタ紡織株式 豊橋北工場 フレーム製造課 TYF1係	勤続	14年



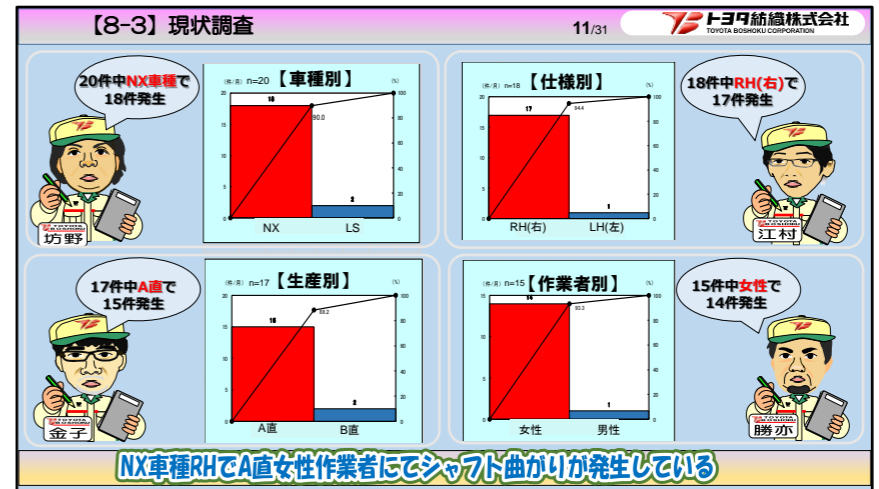
工程の概要は『順立工程』⇒『シートラック組付工程』⇒『順立台車投入工程』⇒『F/C ASSY溶接工程』⇒『S/T,AD)仮組工程』⇒『F/C総組工程』⇒『モータ組付工程』⇒『異音検査工程』⇒『出荷検査工程』⇒『出荷工程』となり『異音検査工程』にてスライド異音発生が発生します。



スライド異音とは異常検査装置の防音室内でスライド動作させ集音した音を6項目の異常判定を行います。異常発生時はO.Apeak 63dB以上、変動幅16dB以上の閾値を上回りNGが発生します。O.Apeakとは波形の最大値になり変動幅は最大値と最小値の差になります。スライド異音正常値の波形はこうになっており異常判定値の波形はこうになっています。



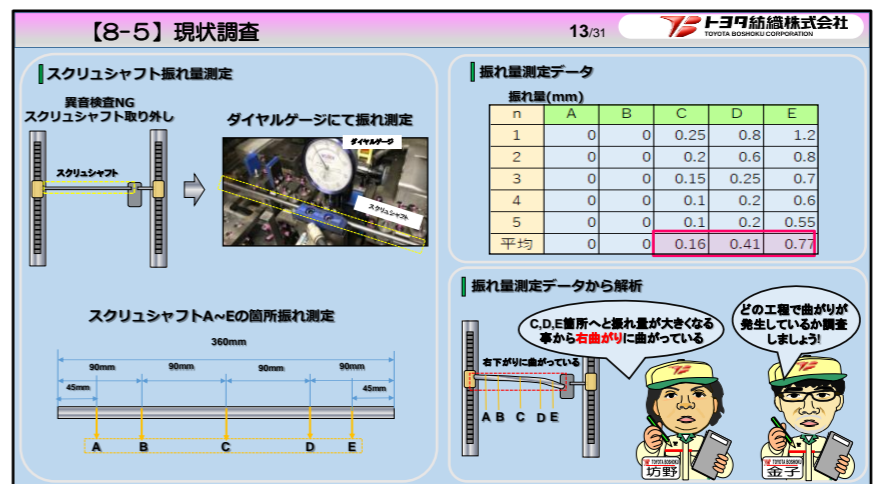
現地現物で異音発生箇所を調査したところトップナット部品がカタカタ異音が発生している事が分かりました。スライド動作させると異音発生時はスクリューシャフトの振れが大きいの事が分かりました。異音発生要因はスクリューシャフト曲がりにより振れが発生しトップナット内部でシャフト曲がりによる振れでスクリューとスライドナット間でぶつかり合い異音が発生しています。



シャフト曲がりによる異音発生を車種別に見ると20件のうち18件が『NX車種』で発生し仕様別で見ると18件のうち『右』が17件発生し生産別では17件のうち15件は『A直』で発生し作業員別では15件のうち『女性作業員』で発生している事からNX車種右でA直作業員にてシャフト曲がりが発生している事が分かりました。



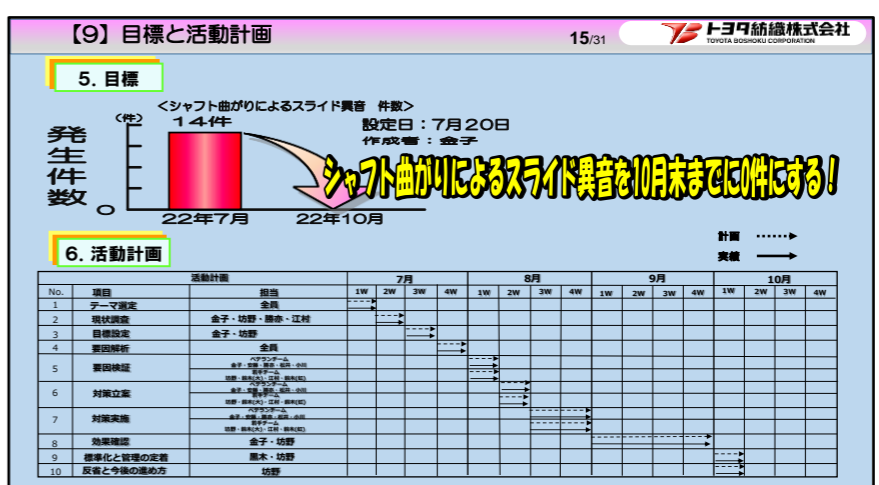
会合にて話し合いで現地現物で曲がったシャフトを確認したところシャフトに何か干渉したキズ等は無くどのように曲がっているのか目視では確認できないため上司に相談したところダイヤルゲージを使用して振幅測定のアドバイスとダイヤルゲージを使用する測定方法を教授して頂き早速測定に取り掛かりました。



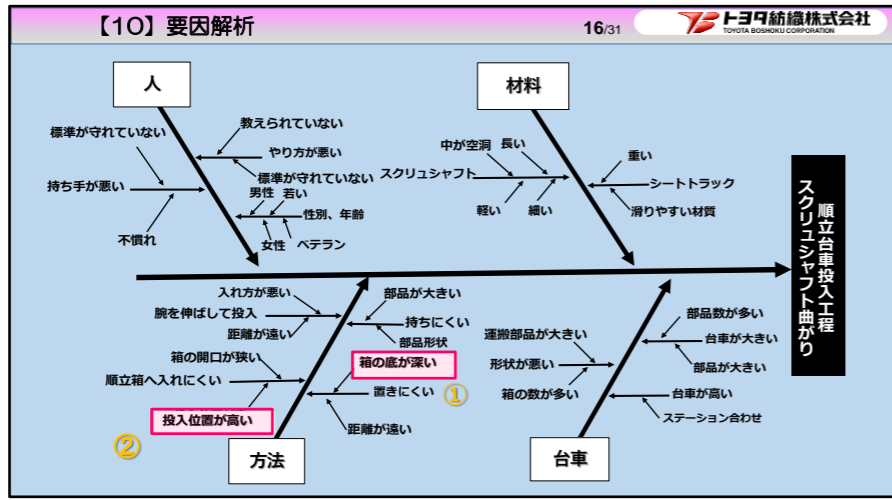
異音検査NGのスクリーシャフトを取り外し測定箇所ABCDEの5箇所をNGシャフト5本測定した結果CDEへと数値が大きくなり測定データ解析からするとモータ側『右曲がり』に曲がっている事が分かり早速この工程で曲がりが発生しているか調査する事にしました。



どの工程でシャフト曲がりが発生しているかメンバーで工程観察を行ったところ『順立台車投入工程』でシートラック投入作業時に曲がりが発生している事が分かりました。



目標と活動計画ですが7月度14件発生したシャフト曲がりによるスライド異音を10月末までに0件を目標設定。活動計画は私若手チームとベテランチームに編成し普段ベテランメンバーに任せきりの若手メンバーが一丸となって問題解決への挑戦の始まりです。



順立台車投入工程でなぜスクリュシャフト曲がりが発生するかをメンバー全員で
 特性要因図で用いて解析したところ順立箱にシートトラックが置きづらく
 『箱の底が深い』要因とシートトラックの『投入位置が高い事』が要因として
 検証することにしました。

【11】 調査隊編成 17/31 トヨタ紡織株式会社

主要因	検証内容	どのように	担当者
① 順立箱の底が深い	① 順立箱の適正な深さを検証	工程観察	金子・小川・勝亦・安藤・松井
② 投入位置が高い	② 投入位置の高さを検証	工程観察	坊野・江村・鈴木(大)・鈴木(小)

ベテランと若手の2チームに編成し活動スタート!!

各要因検証をベテランで編成した順立箱調査隊と若手で編成した投入位置調査隊の
 2チームに編成し活動スタート!

【12】 要因検証1 『箱の底が深い』 18/31 トヨタ紡織株式会社

身長	23cm	24cm	25cm	26cm	27cm	28cm	29cm	30cm	31cm	32cm	33cm
評価	×	×	△	○	○	○	○	○	○	○	○

箱の底が深い要因検証でシートトラック投入作業を調査したところ手が箱に干渉するため箱の底に
 着座する前に手を離している事が分かり箱の深さが30cmに対してシートトラック全長54cmのため
 手が箱に干渉しない持ち手位置30cm以上必要で持ち手位置が高すぎても投入しにくい事が
 分かりました。投入時に手が当たらない適正な箱の深さを検証を行ったところ箱に手が当たらず
 置き場も安定する箱の深さは22cm~25cmが適正と判断

【13】 要因検証2-1 『投入位置が高い』 19/31 トヨタ紡織株式会社

高さの定義からストライクゾーン評価とは?
 ストライクゾーン評価とは身長(身長/4)から算出...

高さの定義でストライクゾーン評価のアドバイスと教授して頂きストライクゾーン評価とは
 野球のストライクゾーンと同じ考えで点数評価したもので1点が最適値となり点数が高い程
 適正範囲から外れます。人間工学に基づいて身長(身長/4)で算出し身長150cmのAさんの場合は
 112.5cmが最適値となり身長170cmの場合は127.5cmが最適値となります。例えばトルヒナさん
 の場合工具を取り出す位置が評価4点とすると5cm上げると評価5点になりB直作業の場合工具を
 取り出す位置が評価3点で5cm上げると評価4点になります。

【13】 要因検証2-2 『投入位置が高い』 20/31 トヨタ紡織株式会社

身長別の投入姿勢
 身長170cm: 5点
 身長150cm: 4点
 身長130cm: 3点

投入位置が165cmになるため身長150cmのトルヒナさんと投入位置が高く
 『前屈みのつま先立ちで腕も顔の高さ』まで上げて作業のため投入しにくい
 体勢となっています。ストライクゾーン評価したところ5点となりストライクゾーンの
 2点以下にするには投入高さ145cm以下が必要
 また身長別でストライクゾーン評価したところ身長175cm以上ないと肩より上に持ち上げ作業が
 発生し投入しにくい事が分かりました。

【14】 要因検証まとめと対策立案 21/31 トヨタ紡織株式会社

対策内容	コスト	効果	実現性	評価
順立箱底を速くする	箱の底を上げる	箱の高さを低くする	箱(脚)を切断し高さを低くする	15点
投入位置を低くする	スライド投入方法にする	順立箱の置き位置を下げる	順立箱を斜めにする	15点
	順立箱を昇降させる	順立箱を昇降させる	順立箱を昇降させる	9点
	順立箱を昇降させる	順立箱を昇降させる	順立箱を昇降させる	7点

要因検証報告会行い対策案を出し合ったところスクリュシャフト曲がらないようにするには
 まず順立箱を浅くするに対しては『箱底部分の高上げ』に決まり投入位置を低くするに
 対しての対策案はA直作業でトルヒナさんのストライクゾーン評価2点以下にするには20cm以上投入位置を低くし
 投入しやすいよう改善の必要があるため『順立箱サイドを開く』『台車と供給装置の高さを低くする』
 『箱が斜めになるようからくり改善』案に決まりました。

【15】 対策案 実施1 【箱の底部分高上げ】 22/31 トヨタ紡織株式会社

素材	密度	重量	弾力	合計
ダンボール	△	△	△	7点
ポリエチレン	○	○	○	11点
ポリプロピレン	○	○	○	13点
ゴム	○	○	○	11点
その他	△	△	△	9点

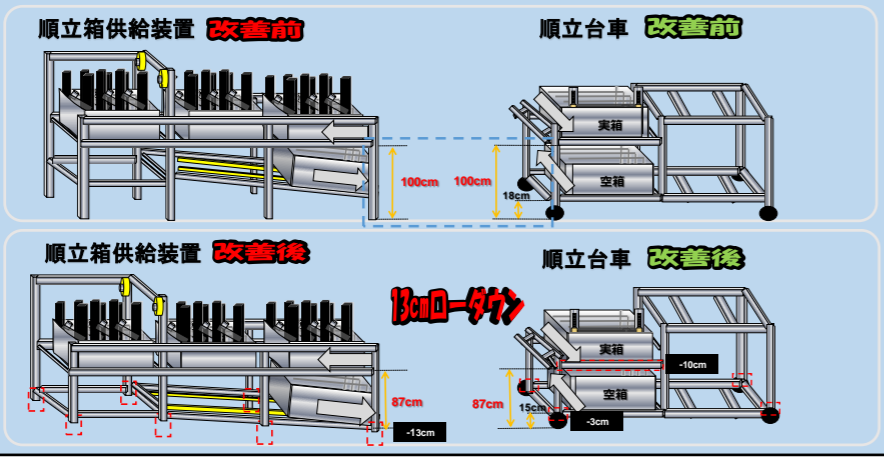
箱の底部分高上げ対策案実施で箱の底に仮でダンボールを敷き検証を行ったところ高上げ7cmが
 投入着座時に手が箱に干渉せず箱に入れたシートトラックが運搬時の振動でも安定し最適値として決まりました。
 次に高上げの素材選定したところポリエチレン素材が軽量、緩衝性に優れ強度もあり合計点が一番
 高かったためポリエチレン素材に決まりました。次にポリエチレン素材を箱の底に収まる寸法に
 カットし43gと軽量で箱底8箇所に設置しました。

【16】 対策案 実施2 【順立箱サイドを開く】 23/31 トヨタ紡織株式会社

改善前: 縦方向投入
 改善後: 横方向投入

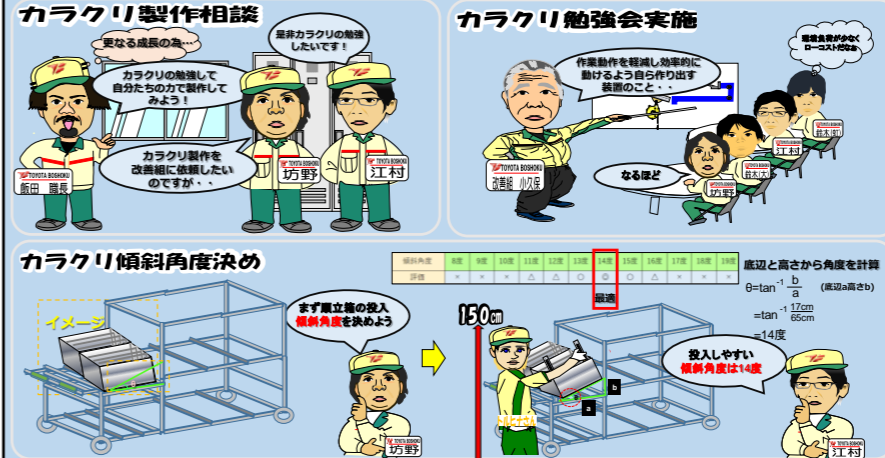
順立箱サイド開口対策案実施でまず順立箱の寸法測定を行い箱の高さをベテランチーム対策の
 高上げ7cmとワーク落下防止3cmを残し縦20cm開口しました。改善前は縦方向投入でしたが改善後は
 横方向から投入できるようになり20cm投入位置が低くなりました。改善前はつま先立ちで肩が
 顔の位置まで上り投入してましたが改善後はつま先立ちせず顔の位置も改善前に比べて低くなりました。

【17】 対策案検討実施3【台車と供給装置の高さを低くする】 24/31 トヨタ紡織株式会社



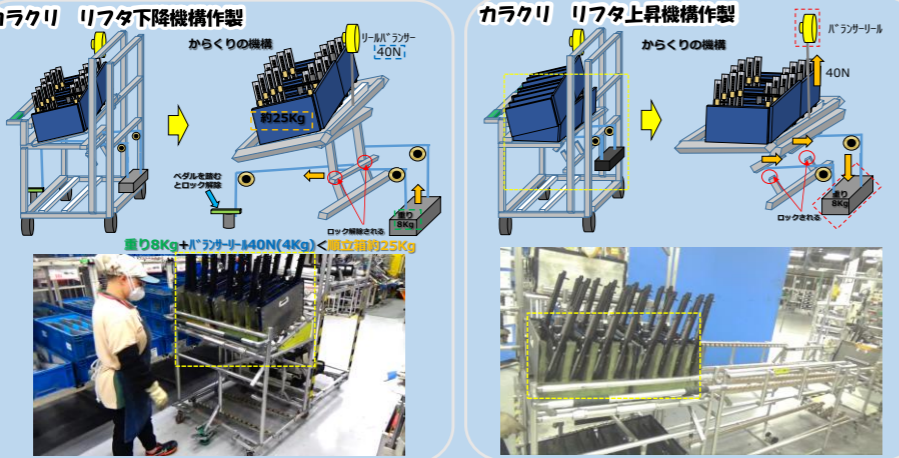
台車と供給装置の高さを低くする対策ですが改善前は順立箱供給装置と順立台車乗り継ぎ高さが100cmあり改善後は順立供給装置の限界高さ13cmまで高さを下げ順立台車も共に13cm高さを低くしました。

【18】 対策案4-1【順立箱 傾斜カラクリ製作】 25/31 トヨタ紡織株式会社



順立箱傾斜からくり改善で改善組製作依頼を上司に相談したところ自分たちの力でチャレンジする事となったがからくり知識がなかったためからくり勉強会を開催して頂きからくりの基礎を一から学びました。まずからくり傾斜角度決めでA直作業者のトルヒナさんに投入しやすい角度を検証してもらい角度14度に決まりました。

【18】 対策案4-2【順立箱 傾斜カラクリ製作】 26/31 トヨタ紡織株式会社



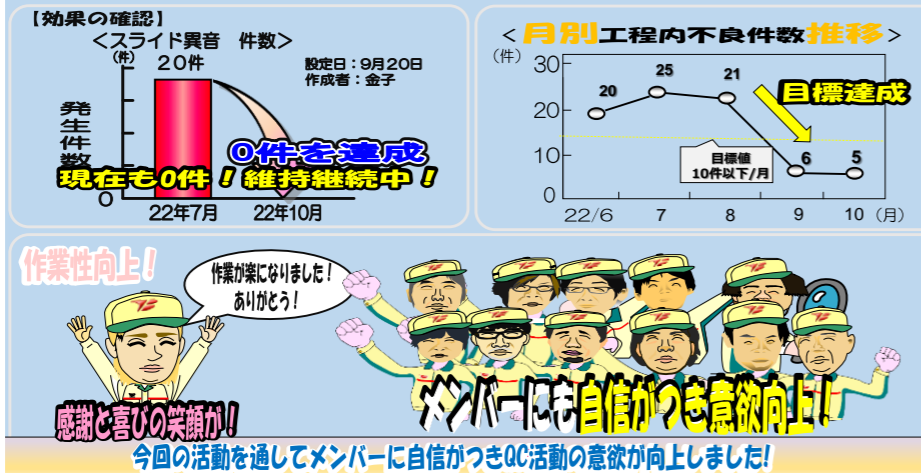
からくり傾斜リフト下降動作はペダルを踏むとリフトが下降。からくりの機構はフットペダルを踏むと紐で引っ張られロックが解除しリフト上の順立箱が重り(8Kg)とパナサークル(40N=4Kg)より重いとリフトが下降します。傾斜リフト上昇動作はリフト上の順立箱を搬出すると重り(8Kg)とパナサークル(40N=4Kg)の力で傾斜14度のロックする位置までリフトを持ち上げます。

【19】 対策案を終えて 27/31 トヨタ紡織株式会社



対策を終えて改善前は投入位置が高く箱の底が深いため作業がやりにくかったですが改善後は身長の違い作業でもシート装着座までシャフトに負荷が掛かる事なく楽に投入作業出来るようになった事でシャフト曲がりの発生が無くなりスライド異音撲滅する事ができました。

【20】 効果確認 28/31 トヨタ紡織株式会社



効果ですが7月スライド異音が20件発生してましたが10月に0件を達成し現在も継続中です。月別工程内不良件数も10月以下目標を達成できました。今回の活動を通してメンバーに自信が付きQC活動の意欲が向上しました。

【21】 活動後のサークル評価 29/31 トヨタ紡織株式会社



活動後のサークル評価ですが弱点であった問題解決と向上意欲が上昇！弱点を克服しチームワークと改善能力UPする事でBゾーンに上昇する事ができました。

【22】 標準化と管理の定着 30/31 トヨタ紡織株式会社

5W1H

What	Why	When	Where	Who	How
何を	なぜ	いつ	どこで	誰が	どのように
変化点の教育	変化点を理解する為	10月5日	活動推進コーナー	該当作業員	順立工程にて変化点の詳細を教育
順立箱	製品を保護する為	始業前1回/直	順立工程	職制	破損、変形無き事目視確認
順立台車カラクリ組確認	カラクリ動作不良防止	1回/直始業前	順立工程	職制	日常点検チェックシートにて紐の緩みほつれが無い目視確認
順立台車各取付ボルト	台車の壊れ防止	1回/直始業前	順立工程	職制	日常点検チェックシートにてボルトのアイマークを目視確認

5W1Hで標準化と管理の定着を実施！

標準化と管理の定着ですが5W1Hで標準化と管理の定着の実施を行いました。

【23】 反省と今後の進め方 31/31 トヨタ紡織株式会社



反省と今後の進め方ですが今回の反省ですが知識と技術不足により対策着手までに時間が掛かってしまった事で今回良かったところは若手チームで団結し活動を通して成長できた事です。今後の進め方ですがチームとして総力を発揮して更なる課題へ取り組んでいきます。今回の活動で自分自身が大きく成長した全員やっ良かった！と実感できる活動を継続します！