

No.	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バシキカイシャ トヨタ紡織株式会社 豊橋北工場	発表者名 (フリガナ) ボウノ ユウサク 坊野 優作
--	----------------------------------

【1】会社の紹介

安心で快適な移動空間をお客様にお届けしています！

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。
安心して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

私たちが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。
信念を持ってフェリジ！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

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

笑顔サークル メンバー構成
メンバー：10名
平均年齢：39歳

私の所属するサークルはメンバー構成は男性10名の若手、中堅、ベテランの
バランスの良い構成人員になっています。
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

現状のサークル評価
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ゾーンを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

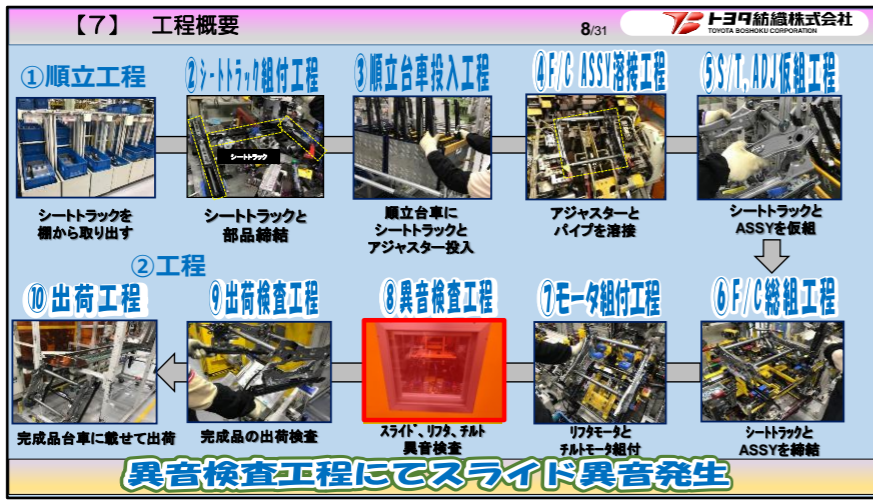
評価項目	重要度	発生性	効果	評価点	優先順位
品質問題点	○	○	○	15	1
スライド異音が多い	○	○	○	11	2
エンドキャップキズ	○	○	○	9	3
シートレールキズ	○	○	○	9	3

会合にてメンバー全員で問題点を話し合っあったところスライド異音が多く発生していて色々
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月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。

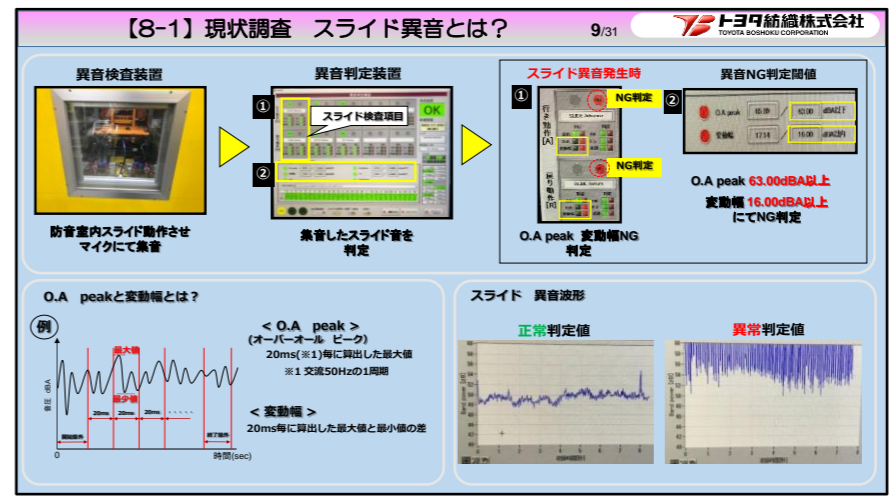
【6】QCテーマリーダー拝命背景

QCテーマリーダー拝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。

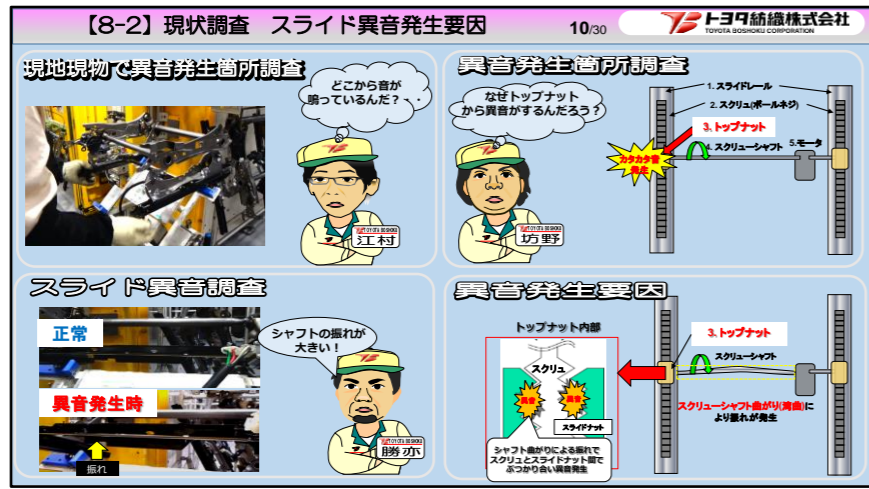
QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	笑顔サークル (工ガオ)		OHP・プロジェクタ	
本部登録番号	25-260	サークル結成年月	2002年5月	
メンバー構成	10名	会合は就業時間	内・外・両方	
平均年齢	39歳 (最高54歳、最低23歳)	月あたりの会合回数	2回	
テーマ暦	本テーマで 20件目 社外発表 2件目	1回あたりの会合時間	1時間	
本テーマの活動期間	2022年7月～2022年10月	本テーマの会合回数	12回	
発表者の所属	トヨタ紡織株式会社 豊橋北工場 フレーム製造課 TYF1係		勤続	14年



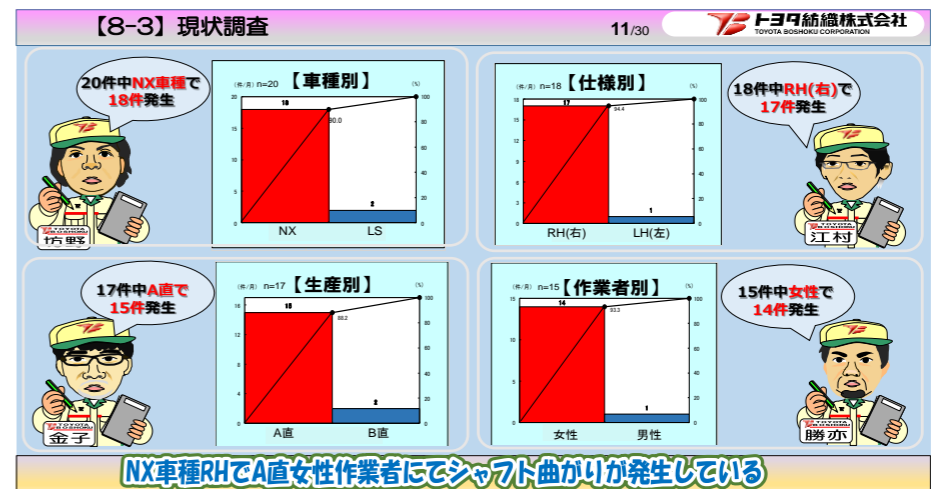
工程の概要は『順立工程』⇒『シートラック組付工程』⇒『順立台車投入工程』⇒『F/C ASSY溶接工程』⇒『S/T,ADJ仮組工程』⇒『F/C総組工程』⇒『モータ組付工程』⇒『異音検査工程』⇒『出荷検査工程』⇒『出荷工程』となり『異音検査工程』にてスライド異音が発生します。



スライド異音とは異音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項目の異音判定を行います。異音発生時はO.Apeak 63dBA以上、変動幅16dBA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。



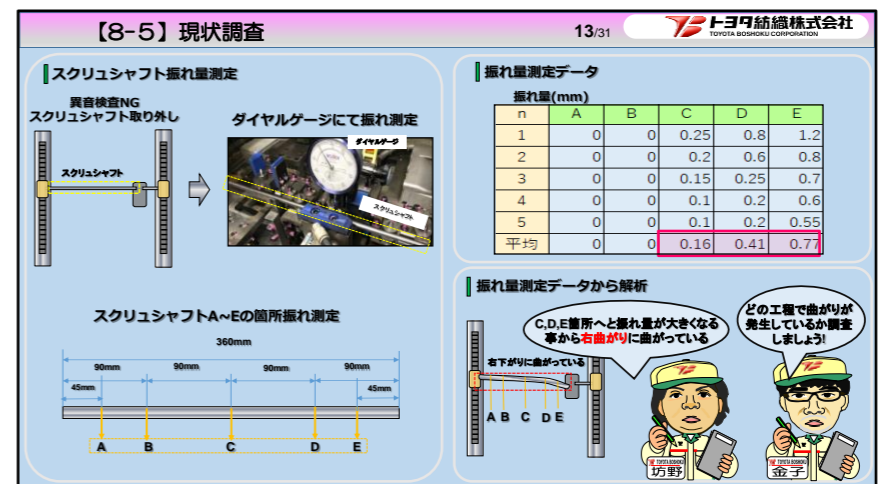
現地現物で異音発生箇所を調査したところトップナット部品がカタカタ異音が発生している事が分かりました。
スライド動作させると異音発生時はスクリュシャフトの振れが大きい事が分かりました。
異音発生要因はスクリュシャフト曲がりにより振れが発生しトップナット内部でシャフト曲がりによる振れでスクリュとスライドナット間でぶつかり合い異音が発生しています。



シャフト曲がりによる異音発生を車種別に見ますと20件の内18件が『NX車種』で発生し仕様別で見ると18件の内『右』が17件発生し生産別では17件の内15件は『A直』で発生し作業員別では15件の内『女性作業員』で14件発生している事からNX車種右でA直女性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。



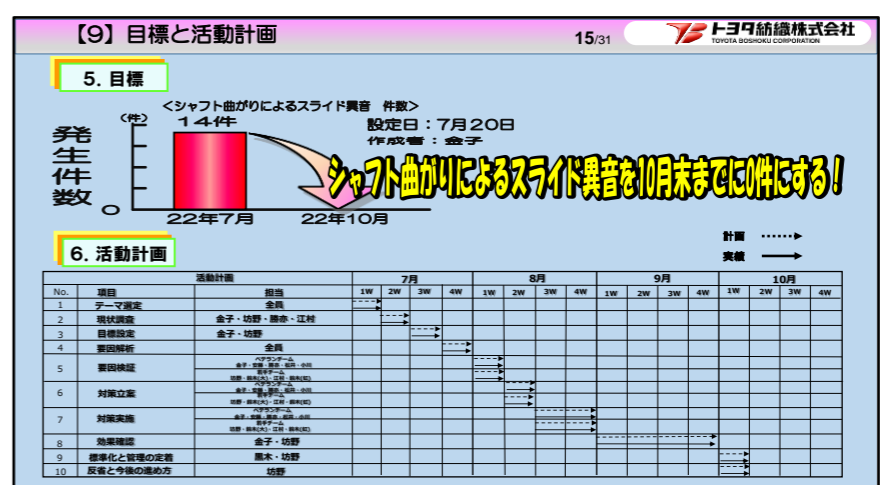
会合にて話し合いで現地現物で曲がったシャフトを確認したところシャフトに何か干渉したキズ等は無くどのように曲がっているのか目視では確認できないため上司に相談したところダイヤルゲージを使用して振れ幅測定のアドバイスとダイヤルゲージを使用しての測定方法を教授して頂き早速測定に取り掛かりました。



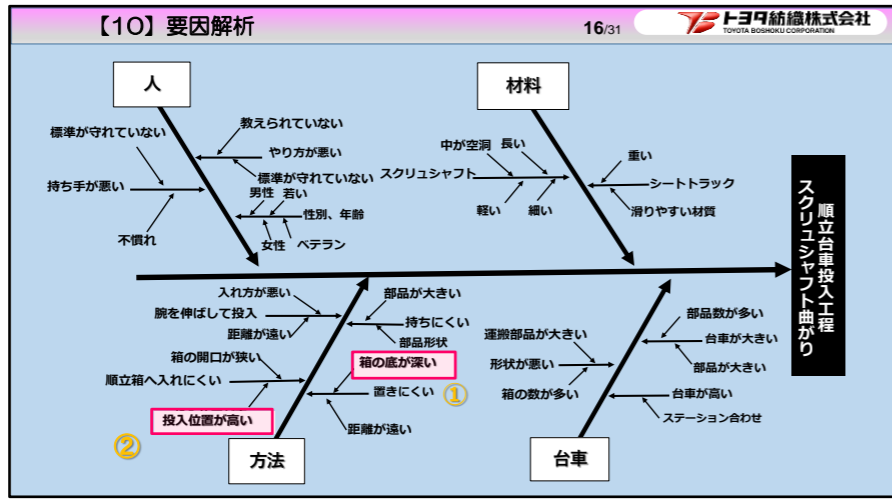
異音検査NGのスクリュシャフトを取り外し測定箇所ABCDEの5箇所をNGシャフト5本測定した結果CDEへと数値が大きくなり測定データ解析からするとモータ側『右曲がり』に曲がっている事が分かり早速どの工程で曲がりが発生しているか調査する事にしました。



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っきりの若手メンバーが一丸となって問題解決に挑戦します。



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』事が要因として分かりました。

【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・勝赤・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)

早速取り掛かろう

ベテランチーム
順立箱調査隊

若手チーム
投入位置調査隊

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

シートトラック投入作業

シートトラック持ち手位置

作業者の声

投入位置検証の検証

箱の深さ	25cm	28cm	27cm	26cm	25cm	24cm	23cm	22cm	21cm	20cm	19cm	18cm
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

ストライクゾーン評価

ストライクゾーン評価教授

ストライクゾーン評価とは?

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-1(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直作業者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。

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-1(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直作業者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

順立箱投入作業

ストライクゾーン評価実施

身長別投入姿勢

投入位置165cm

身長150cm

身長170cm

身長175cm

身長別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

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以下にする必要がある。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

要因検証報告会

対策立案

対策内容	コスト	効果	実現性	評価	
順立箱底を浅くする	箱底部分の高上げ	◎	◎	◎	15点
箱の高さを低くする	箱(脚)を切断し高さを低くする	○	◎	◎	13点
スライド投入方法にする	順立箱サイドを開く	◎	◎	◎	15点
順立箱の置き位置を下げる	台車と供給装置の高さを低くする	◎	◎	◎	15点
順立箱を斜めにする	箱が斜めになるようカラクリ改造	◎	◎	◎	15点
順立箱を昇降させる	箱が昇降するようカラクリ改造	△	◎	○	9点
順立箱を昇降させる	台車にリフト機構設置	△	◎	△	7点

要因検証報告会を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直作業者の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カラクリ改善』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

高上げ高さ検証

高上げ素材選定

順立箱高上げ実施

素材	密度	重量	弾力性	合計
ダンボール	◎	△	△	7点
プラスチック	△	◎	△	11点
ポリエチレン	◎	◎	◎	15点
ゴム	◎	◎	◎	15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箇所を設置しました。

【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

順立箱サイド開口寸法話し合い

順立箱変更前

順立箱変更後

改善前

改善後

縦20cm横7cmの4箇所を開く

改善前 縦方向投入

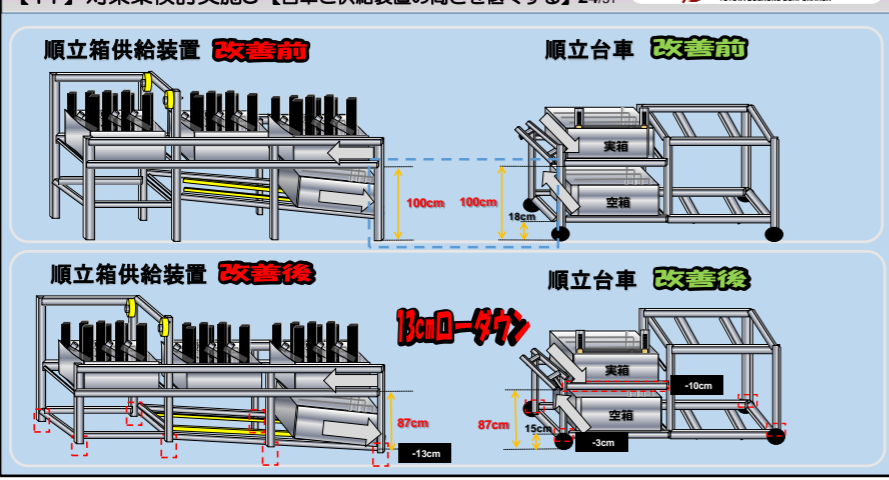
改善後 横方向投入

改善前 高さ150cm

改善後 高さ140cm

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する事で身長に影響を受けなくなり投入位置は20cm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肩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



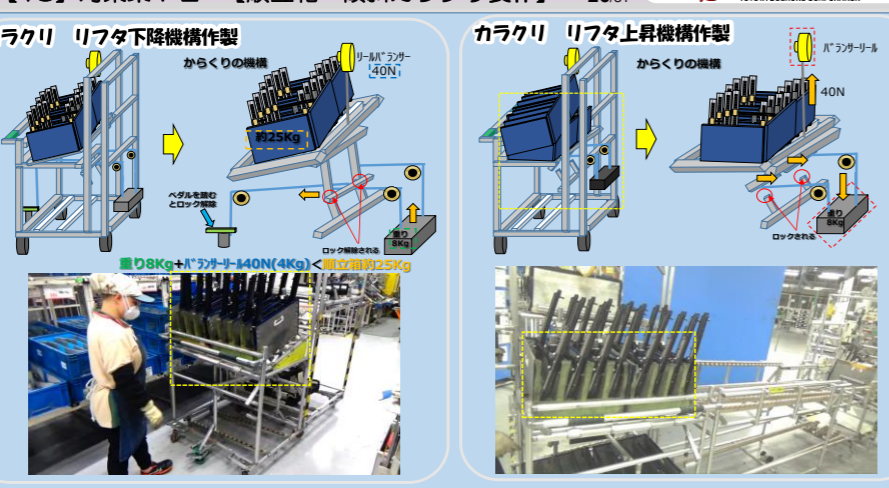
台車と供給装置の高さを低くする対策ですが改善前は順立箱供給装置と順立台車乗り継ぎ高さが100cmあり改善後は順立供給装置の限界高さ13cmまで高さを下げ順立台車も共に13cm高さを低くしました。

【18】 対策案4-1【順立箱 傾斜カラクリ製作】 25/31



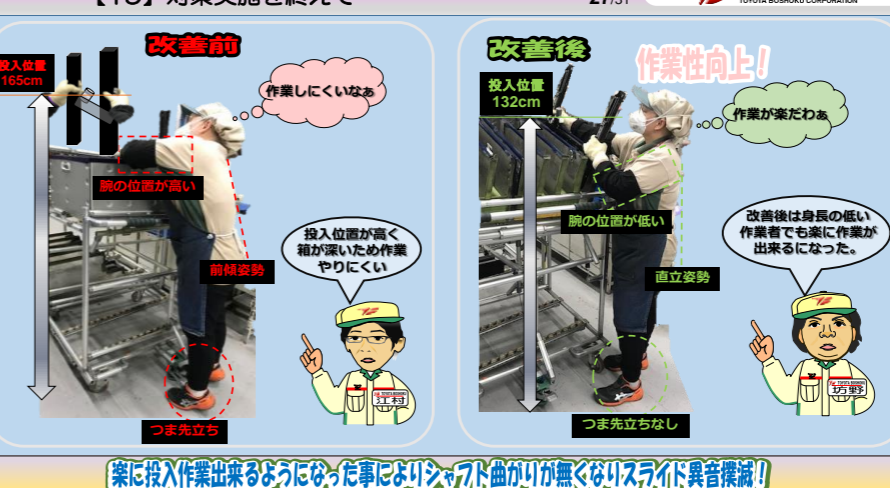
順立箱傾斜からくり改善で改善組製作依頼を上司に相談したところ自分たちの力でチャレンジする事となったがからくり知識がなかったためからくり勉強会を開催して頂きからくりの基礎を一から学びました。まずからくり傾斜角度決めてA直作業者のトルヒナさんに投入しやすい角度を検証してもらい角度14度に決まりました。

【18】 対策案4-2【順立箱 傾斜カラクリ製作】 26/31



からくり製作でのリフト下降動作はペダルを踏むとリフトが下降します。からくりの機構はペダルを踏むと紐が引っ張られロックが解除され重りとバランスリールにより順立箱が重いためリフトが下降します。リフト上昇動作は順立箱を搬出するとリフトが上昇します。からくりの機構は順立箱が搬出され重りとバランスリールの力で傾斜角14度まで上がりロックされます。

【19】 対策実施を終えて 27/31



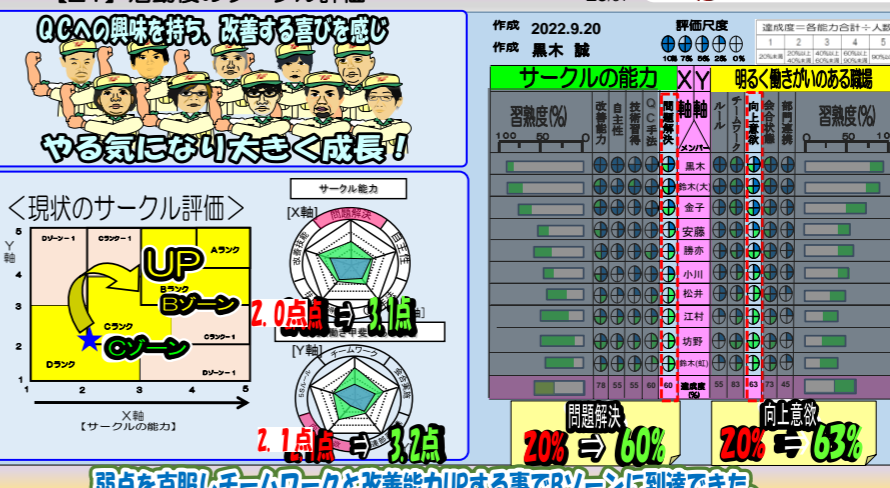
改善前は投入位置が高く箱の底が深いため作業がやりにくかったですが改善後は身長が低い作業でもシート着座までシャフトに負荷が掛かる事なく楽に投入作業出来るようになった事でシャフト曲がりの発生が無くなりスライド異音撲滅する事ができました。

【20】 効果確認 28/31



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月10件以下目標を達成しできました。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



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

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
順立台車カラクリ紐確認	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

標準化と管理の定着ですが今回行った改善を他の順立工程に水平展開を行い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



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よ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また全員やって良かった！と実感できる活動を継続します！