№ 205	テーマ 作業姿勢改善による誰にでもできる工程づくり！

会社・事業所名（フリガナ）（カブシキガイシャ トヨタジドウショッキ ヘキナンコウジョウ）
㈱豊田自動織機　碧南工場

発表者名（フリガナ）（ノナカ　ケンスケ）
野中　健介

会社紹介

住みよい地球・豊かな生活、温かい社会づくりに貢献

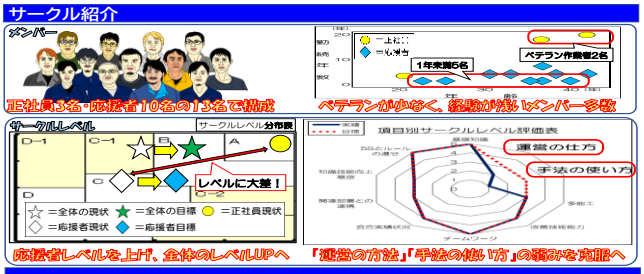
当社は主に自動車、繊維織機、産業車両を製造しており、2030年ビジョンを掲げ、住みよい地球、豊かな生活、温かい社会づくりへ貢献するため、ものづくりへ励んでいます。

職場紹介

TNGA2.5Lエンジンのメイン組付を担当

愛知県内に10工場1事業所があり、私達は碧南工場に勤務、自動車用エンジンの生産を行っています。レッツゴーサークルは『メイン組付ライン』でエンジンの外観部品の組付を担当。

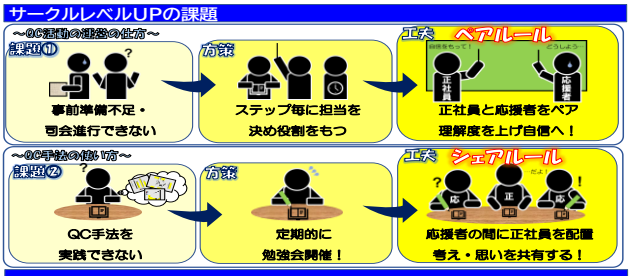
サークル紹介



弱みを克服することで応援者のレベルUPを目指す！

メンバーは正社員3名、応援者10名の13名で構成、レベルでは正社員と応援者に大きな差があり。X軸の項目『運営の仕方』『手法の使い方』が弱みであり克服する事でレベルUPを目指す。

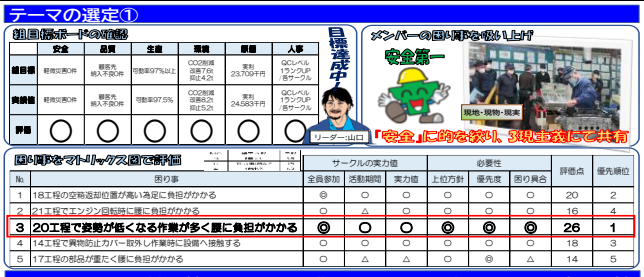
サークルレベルUPの課題



ペアルール・シェアルールでレベルUPへ

課題①準備不足・司会進行できない。ステップ毎に担当を決め役割をもつ。工夫として正社員と応援者をペアにし理解度を上げ自信へ繋げる、『ペアルール』。課題②QC手法を実践できない。定期的に勉強会を開催。工夫として応援者の間に正社員を配置、発言・質問しやすい環境を作り、考え・思いを共有する『シェアルール』2つの工夫でレベルUP。

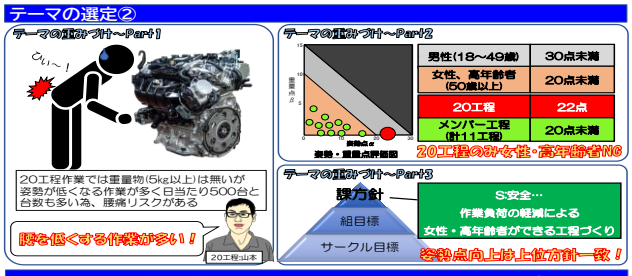
テーマの選定①



20工程で姿勢が低くなる作業多く腰に負担かかるが第1位

組目標は達成しており、安全第一の考えから安全に的を絞りメンバーの困り事を吸い上げ、3現主義にて共有。マトリックス図にて評価を行った結果『20工程で姿勢が低くなる作業が多く腰に負担かかる』が第1位。

テーマの選定②

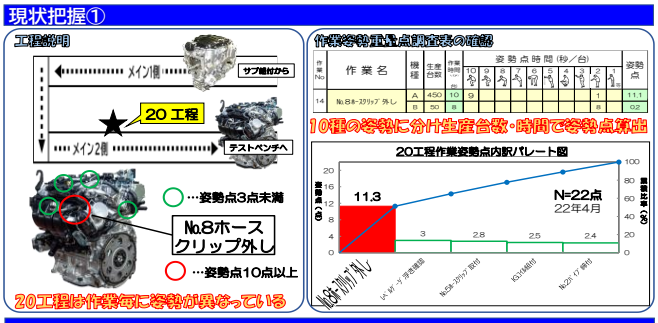


テーマ『作業姿勢改善による誰でもできる工程づくり』

20工程では姿勢が低い作業が多いため腰痛リスクあり。姿勢点の当社基準は、男性は30点未満、女性・高年齢者は20点未満。20工程は22点で、女性・高年齢者の基準をオーバー。また、課方針でもある安全に繋がるため、テーマを『作業姿勢改善による誰でもできる工程づくり』としました。

ＱＣサークル紹介	サークル名（フリガナ） レッツゴー　（レッツゴー）		発表形式 プロジェクタ
本部登録番号	69-1059	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	30歳（最高 40歳、最低 18歳）	月あたりの会合回数	2　回
テーマ暦	本テーマで 1件目　社外発表 1件目	1回あたりの会合時間	2　時間
本テーマの活動期間	2022年　4月　～　2022年　10月	本テーマの会合回数	12　回
発表者の所属	エンジン事業部　製造第一部　組付第一課		勤続　3　年

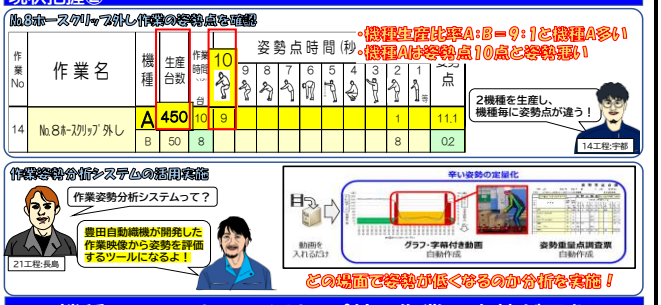
現状把握①



No.8ホースクリップ外し作業が全体の50%を占めている

20工程では作業毎に姿勢が低くなる原因あり。作業毎に姿勢・重量物の評価を表した姿勢点調査表を内訳パレート図で確認。結果、No.8ホースクリップ外し作業が全体の50%以上を占めており一番高い事がわかりました。

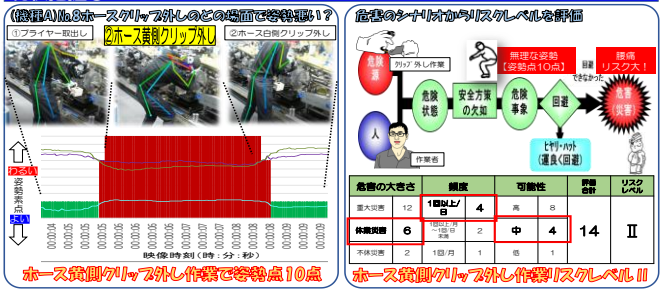
現状把握②



機種AのNo.8ホースクリップ外し作業で姿勢が悪化

機種毎で姿勢点を確認。機種Aでは姿勢点10点の作業がある。また生産台数比率は9:1と機種Aは比率も高い。次にどこの場面で姿勢が低くなるのか細分化するため自社開発の作業姿勢分析システムを活用。

現状把握③



姿勢点を下げ誰でもできる工程づくりを目指す！

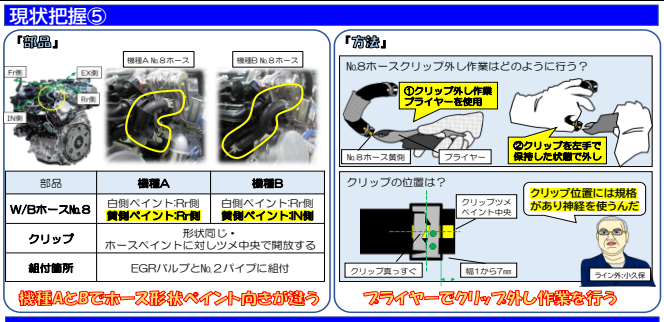
作業姿勢分析システムの結果から機種Aの姿勢点10点はホース黄側クリップ外し作業と判明。また、危害のシナリオからリスクレベルを評価した結果レベルⅡとなり、リスク低減を必要とする工程である事を確認。姿勢点を下げ誰でもできる工程づくりを目指す。

現状把握④

4Mから『人』では身体差に関係なく姿勢が悪い事を確認

QC活動の運営の仕方が弱みだったため、4M・５ゲン主義について分からない事はメンバー全員で共有し、理解。『人』から、現作業者と経験者の身体の大きさを比較し姿勢点を調査。結果は、身体差の姿勢点に大きな差は無く、問題ない事を確認。

現状把握⑤

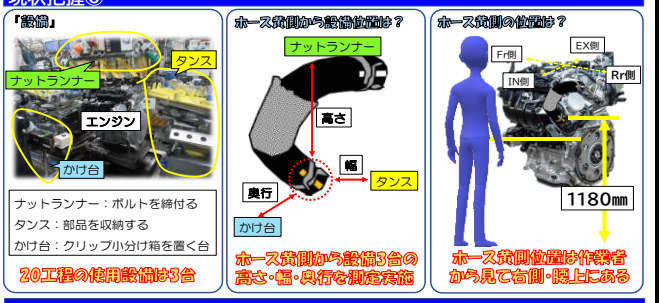


部品	機種A	機種B
W/Bホース№8	白側ペイント:Rr側 黄側ペイント:Fr側	白側ペイント:Rr側 黄側ペイント:IN側
クリップ	形状同じ・ホースペイントに対しツメ中央で開放する	
組付箇所	EGRバルブと№２パイプに組付	

機種Aホース黄側ペイントはRr側でクリップ位置規格あり

『部品』から、機種別でホース・クリップ・組付箇所の違いを調査。機種AとBではホースの形状が違いペイント方向も異なっている事を確認。『方法』から、クリップを外す作業はプライヤーを使用。クリップ位置は規格があり、左手でクリップを保持して外している事を確認。

現状把握⑥



ホース黄側のクリップ位置は作業者の右側・腰上にある

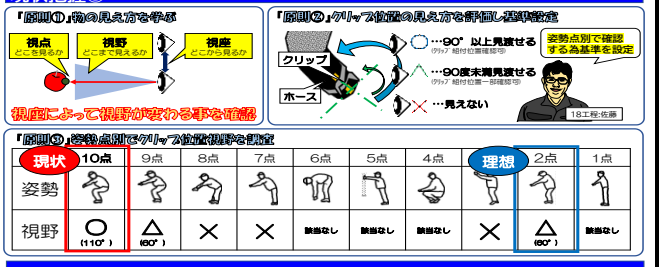
『設備』から、20工程では、ナットランナー・タンス・かけ台の計3台を使用。ホース黄側からの各設備の位置（高さ・幅・奥行）を測定。ホース黄側の位置は作業者から見て右側、腰より上にある事を確認。

現状把握⑦

理想の姿勢では視野が狭くなりクリップの位置が見えにくい

姿勢が低くなる原理…理想の姿勢ではクリップの位置が見えにくいと作業者から発言。そのため、どのようにクリップ位置が見えるのか、ウェアラブルカメラ活用し確認。結果、姿勢点10点では視界が広く見えるのに対して、姿勢点2点では視界が狭くクリップ位置が見えにくい事が判明。

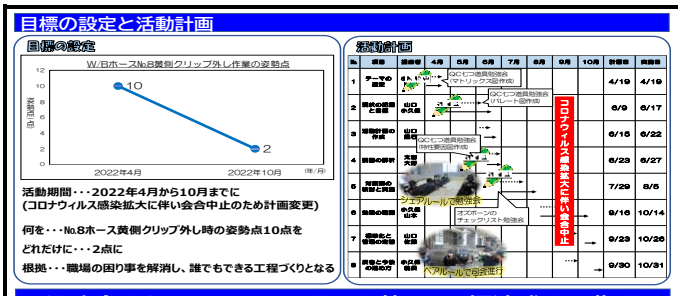
現状把握⑧



理想の姿勢では視野△、視野を広くし理想の姿勢へ

姿勢点別でのクリップ位置の見え方を調査。クリップ位置が90度以上見渡せる場合は○、90度未満の場合は△、見えない場合では×、と判定基準設定。現状の姿勢では視野が○に対して、理想の姿勢では視野が△である事が判明。

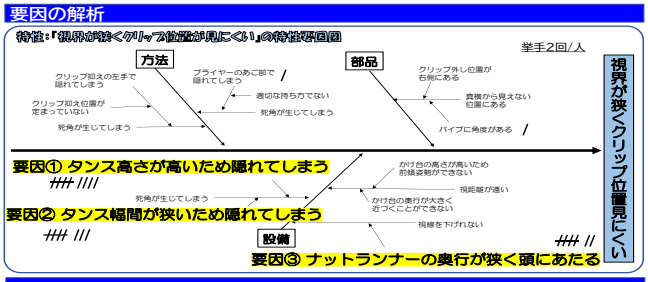
目標の設定と活動計画



勉強会を行いレベルUPすると共に、目標達成を目指す

2022年4月から10月までに№８ホース黄側クリップ外し時の姿勢点10点を2点へ。根拠は職場の困り事を解消し、誰でもできる工程づくり。活動計画ではペア・シェアルールで司会進行、定期的な勉強会を実施。対策案の検討と実施で若干の遅れが発生したが上司・他部署との協力で期限内に活動を終える事が出来た。

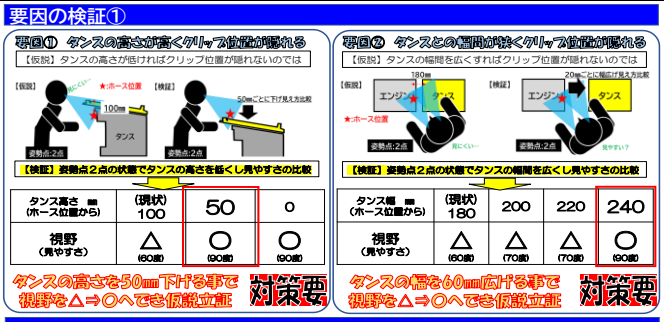
要因の解析



ペアルール・シェアルールで要因を洗出し重みづけを実施

ペア・シェアルールで要因を洗い出し、重みづけを行った結果、①タンスの高さが高い為クリップ位置が隠れてしまう。②タンスとクリップの幅間が狭い為クリップ位置が隠れてしまう。③ナットランナーの奥行が狭く頭に当たる為視線を下げれないの3つの要因を重要要因とし検証を進める事に。

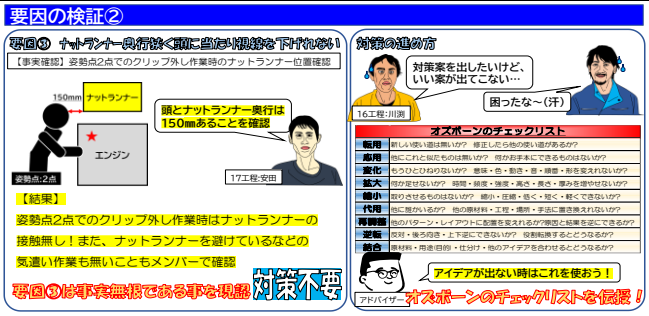
要因の検証①



要因①・②は仮説が立証された為、対策要

要因① タンスの高さが低ければクリップ位置が隠れないのでは？との仮説から姿勢点2点の状態でタンスの高さを下げ見やすさ比較。結果タンス高さ50㎜低くするとクリップ位置の見やすさ△から○へ、仮説立証、対策要。要因②タンス幅間を広くすればクリップ位置が隠れないのでは？との仮説から姿勢点2点の状態でタンス幅を広くし見やすさ比較。結果タンスとの幅60㎜広くする事でクリップ位置の見やすさ△から○へ、仮説立証、対策要。

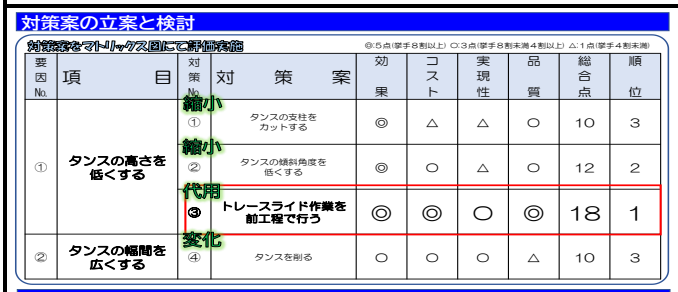
要因の検証②



オズボーンのチェックリストを学び活用実施！

要因③ ナットランナー奥行が狭く頭に当たり視線を下げれない。3現主義にて姿勢点2点でのクリップ外し作業時のナットランナー位置確認。結果ナットランナーとの接触は無く、避けて作業している気遣いも無かったため、対策不要。要因①②の対策立案で困っていると、アドバイザーよりオズボーンのチェックリストを使ってみたらと提案。メンバー全員で勉強会実施、『転用』から『結合』まで9項目をアドバイザーより伝授！対策立案へ活用。

対策案の立案と検討



対策案をマトリックス図にて評価実施

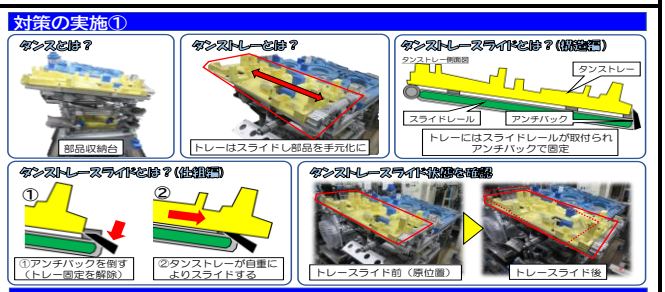
◎:5点(挙手8割以上) ○:3点(挙手8割未満4割以上) △:1点(挙手4割未満)

要因No.	項目	対策No.	対策案	効果	コスト	実現性	品質	総合点	順位
①	タンスの高さを低くする	縮小 ①	タンスの支柱をカットする	◎	△	△	○	10	3
		縮小 ②	タンスの傾斜角度を低くする	◎	○	△	○	12	2
		代用 ③	トレースライド作業を前工程で行う	◎	◎	○	◎	18	1
②	タンスの幅間を広くする	変化 ④	タンスを削る	○	○	○	△	10	3

『タンストレースライド作業を前工程で行う』を対策へ！

メンバー全員で対策案を出し合いマトリックス図にて評価。結果、オズボーンチェックリスト『代用』より対策№③の『トレースライド作業を前工程で行う』が一番となり、対策実施へ。

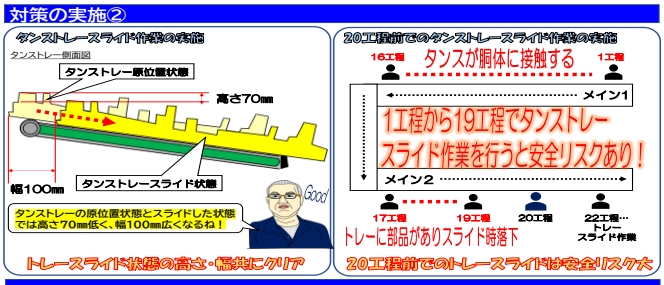
対策の実施①



タンストレースライド作業をメンバー全員で確認実施

タンスとは部品収納台で、タンストレースライドにより部品を手元化できる仕様。トレーのスライド作業はトレーを固定しているアンチバックを倒し解除する事でトレーが自重によりスライドする仕組み。

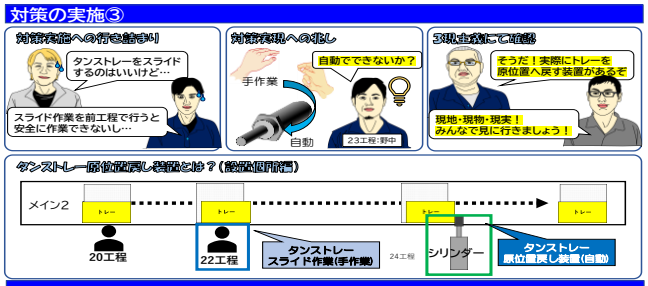
対策の実施②



トレースライド作業をM20工程前で行うと危険作業になる

トレースライド作業を行う事で高さ70㎜低く、幅100㎜広くなる事を確認。20工程前でトレースライド作業を行えるか検証。結果、タンスが胴体に接触・スライド時部品落下など安全リスクがあるため、再度対策案検討。

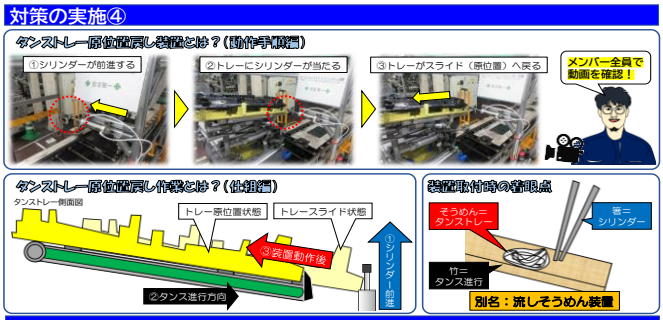
対策の実施③



対策実現へと考えを変換する事で兆しが見える事ができた

対策へ行き詰まり困っていた時、「手作業でなく自動でトレーのスライド作業が出来ないか？」とメンバーから、またベテラン作業者より、「実際にタンストレーを原位置へ戻す装置の設置工程がある」との意見が。メンバーで3現主義にて確認。

対策の実施④



3現主義にてタンストレー原位置戻し装置の仕組みを理解

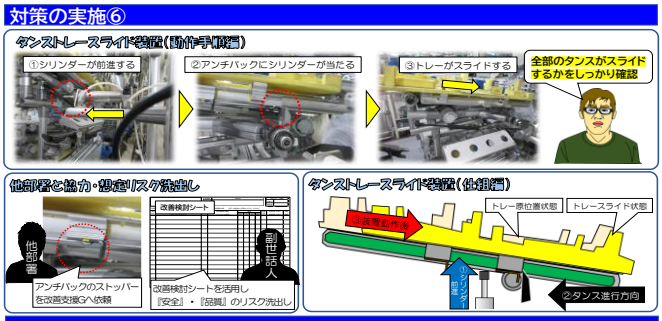
タンストレー原位置戻し装置とは？①シリンダーが前進、その際タンスがコンベア上を流れていく。②トレーがシリンダーに当たる。③トレーがスライドし、原位置へ戻る。この仕組みになっており装置取付時の着眼点から別名「流しそうめん装置」と名付けられています。

対策の実施⑤

タンストレースライド作業を自動化へと実現！

タンストレースライド作業の自動化を検討。活用したオズボーンのチェックリストが活躍。ステップ①『転用』タンス進行方向を利用し自動化するため、メイン1側へシリンダー装置を設置。ステップ②『再調整』トレーをスライドさせるためアンチバックの取付位置を変更。

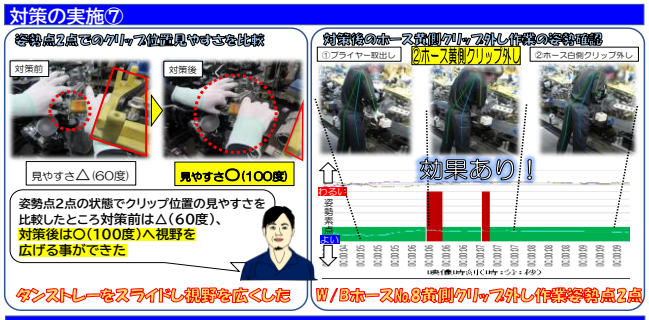
対策の実施⑥



他部署と協力・想定リスクも洗出し対策改善を実施！

タンストレースライド装置の動作手順 ①シリンダー前進、タンスがコンベア上を流れていく ②アンチバックにシリンダーが当たる ③トレーがスライドする動作に。他部署へ改善依頼と、副世話人から不具合が無いよう改善検討シートの活用指示、安全面・品質面でのリスクも洗い出し実施。

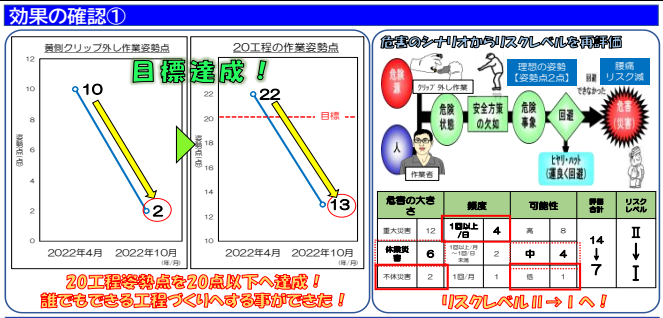
対策の実施⑦



トレーをスライドさせ視野を広くし姿勢点10点→2点へ

クリップ位置見やすさ比較。対策前ではクリップ位置見やすさ△が対策後は○へ、視野を広くする事ができた。また作業姿勢分析システムを再度活用しメンバーと確認。№8ホース黄側クリップ外し作業での姿勢点10点から2点へ。

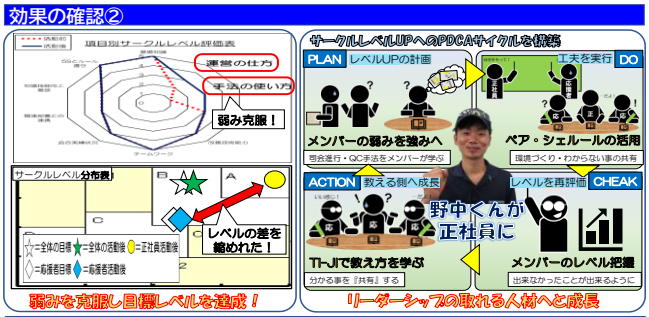
効果の確認①



身体への負担を軽減し女性・高年齢者ができる工程へ

姿勢点10点から2点へ目標達成。また20工程の作業姿勢点22点が13点へ低減され、女性・高年齢者が出来る工程へ。危害のシナリオからリスクレベル再評価、レベルⅡからⅠへ低減。

効果の確認②



弱みを克服する事で目標レベルを達成！

『QC活動の運営方法』2点から３点へ、『活動結果のまとめ』１点から３点へ。応援者レベルをBゾーンへ、弱み克服！また今回のQC活動を通し、レベルUPへのPDCAサイクルを構築、メンバーのやる気が向上、自ら意見を出し行動できる人材に。

標準化と管理の定着

5W1Hにて実施

項目	いつ	どこで	だれが	なにを	なぜ	どうする
標準化	10/20	休憩所	班長	タンス図面を（タンストレー部）	タンス移設時に元の状態に戻らないようにする為	変更
標準化	10/20	休憩所	班長	タンストレースライドシリンダーの回路図を	故障時に復元できるようにする為	作成
標準化	10/20	休憩所	班長	タンス点検チェックシートを	アンチバック位置の変更により EKT取付けた為	改訂
標準化	10/20	休憩所	班長	スライドシリンダーの動作確認チェックシートを	不具合発生時に早急に対応する為	作成
管理	自主保全（1回/週）	現場	点検者	タンス点検チェックシートを	正常な状態であるか確認する為	増し締め点検
管理	稼働時（1回/週）	現場	ライン外	スライドシリンダーの動作確認チェックシートを	正常な状態であるか確認する為	目視点検

逆戻りせず維持する為、メンバー全員で重要性を共有

対策が逆戻りせず維持・管理できるよう5W1Hにて決定。主にタンストレースライドシリンダーの不具合発生時に早急に対応するため、チェックシート作成、目視点検実施。標準化と管理の定着の重要性をメンバーで共有。

反省と今後の進め方

ステップ	良かった点	悪かった点	今後の進め方
テーマの選定	メンバーの困り事を3現主義で共有し理解を深める事ができた		『ペアルール』『シェアルール』を継続して行う
現状把握	5ゲン主義の理解を深め、様々な道具を活用しメンバーで共有できた	計画に対して遅れが生じてしまった	TPOに応じグループ分けを行う
目標の設定	目標を明確にする事でメンバーが一丸となれた		高い目標を常に持ちメンバーのやる気へ繋げる
活動計画	勉強会を繰り返むことで能力が上がるのを感じた		無理の無い計画を設定する
要因解析と検証	仮説を立て現地・現物・現実にて検証できた		真因を導きだせるように自問で要因を考える
対策案の検討と実施	オズボーンのチェックリストを活用することで改善に対する視野が広くなった	検証不足で手こずる場面があった	評価項目には『安全』を入れる
標準化と管理の定着	メンバーが重要性を理解し標準化・管理ができた		重要性を風化させない為にも再度説明を行う

困り事を共有し解決する事でメンバーのやる気が向上

現状把握にて遅れが発生、今後の進め方では遅れの無いようTPOに応じメンバーのグループ分けを行いスピードUPを図ります。引き続き職場の問題・メンバーの困り事をサークル一丸となって問題解決して行きます。