

部署紹介

【電着塗装】とは??
鉄の天敵であるサビを防止する塗装

サークル紹介

生産本部 港南衣浦工場

- 第1製造室: 製造1課, 製造2課
- 第2製造室: 製造1課, 製造2課
- 第3製造室: 製造1課

電着係: サンプル

～サークルスローガン～
『とにかく挑戦！ やってみる』

男性: 8名
女性: 3名
計11名
平均年齢: 37.4歳
平均勤続年数: 14.2年

二歩サークル

サークルレベル

サークル活動の進捗状況

レベルアップの進捗状況

ベテランが多く改善活動はできるものの、自主性の低さ、運営力不足に課題があります。


Aゾーンへステップアップを目指し、メンバー全員で力を合わせ、レベルアップを図ります！

当部署では、電着塗装技術を用いて金属製品に均一な塗装を施しています。塗料液に製品を浸けて電流を流すことで、細部までムラなく塗装でき、サビ防止や耐久性・品質の向上に貢献しています。

二歩サークルは男性8名、女性3名の計11名で平均年齢37.4歳、平均勤続年数14.2年と経験豊富なメンバーが中心です。【とにかく挑戦、やってみる】をサークルスローガンに、全員参加で日々活動に動んでいます。

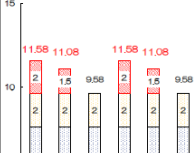
テーマ選定・選定理由

1回/月開催【困りごと吸い上げ会】

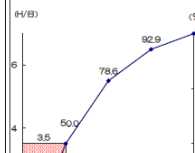


・残業が多い
・やる事が多い
・作業が疲れる
etc...

個人別実施時間



工数使用時間項目別/レポート型

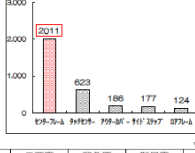


テーマ選定・選定理由

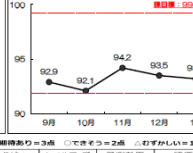
上方位針

- ＜生産性＞
ロス排除によるリーンな生産実現
- ＜品質＞
徹底した3現解析による再発の撲滅
- ＜環境＞
自分化継続と全員参加の省13活動
- ＜安全＞
仲間と共に災害のない職場づくり

23年1月度半量実績数



むつ-フル直行率推移

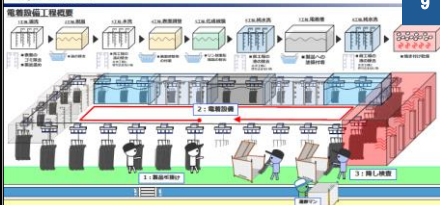


課題	課題方針	生産性	品質	環境	安全	やりがい	レベルアップ	予測効果	評価
タッチセンサー可動率向上		○	△	○	△	○	◎	○	13
リヤストライド可動率向上		○	○	○	△	○	◎	○	12
センターフレーム直行率向上		◎	◎	◎	△	◎	◎	○	1.8
サイドステップ直行率向上		○	○	◎	△	◎	◎	○	16
電報ラインC2排出量削減		○	◎	◎	△	△	△	◎	14
電報ライン不安心箇所削減		○	◎	◎	△	△	△	△	12

毎月実施している【困りごと吸い上げ会】で「最近残業が多くて困る。残業を半分くらいにしたい!」という声が上がリ、残業に繋がっているライン外作業の内容を調査しました。すると、多くの時間が手直し作業に費やされており、これが残業の主な原因となっていました。手直し作業発生について、製品ごとの重要度や緊急度をマトリックス図で比較した結果、特に発生率の高かった【センターフレーム】に着目。上方位針「ロス排除によるリーンな生産実現」にもつながると考え、【センターフレーム直行率向上】を最優先テーマとして取り組むことを決定しました。

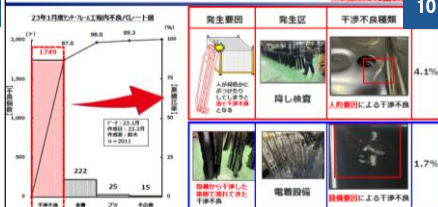
ＱＣサークル紹介	サークル名（フリガナ）		発表形式
	二歩サークル（ニホ）		プロジェクト
本部登録番号	312-71	サークル結成年月	2017年 1 月
メンバー構成	11名	会合は就業時間	（内） ・ 外 ・ 両方
平均年齢	37.4 歳（最高 51歳、最低 28歳）	月あたりの会合回数	2 回
テーマ暦	本テーマで 16件目 社外発表 3件目	1 回あたりの会合時間	1 時間
本テーマの活動期間	2024年 1月 ～ 2024年	本テーマの会合回数	10回
発表者の所属	勤続 16年		

工程の概要



電着塗装は、共通治具に製品をセットしコンベアで止まらず約2時間かけ全19工程を連続処理し高品質を保ちます。9車型全て同じ治具が使えるため、サイズや重量に関係なく対応可能です。塗装後製品はライン終端

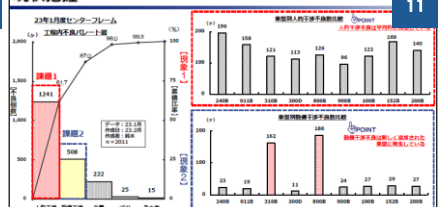
現状把握



手直し作業は、主に塗装不良によるものです。原因調査の結果、塗装不良の約 8 割が干渉不良であることが判明しました。

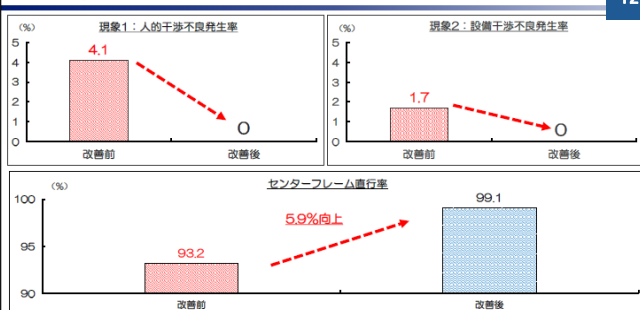
主な要因は、人的干渉不良 発生率4.1% 設備干

現状把握



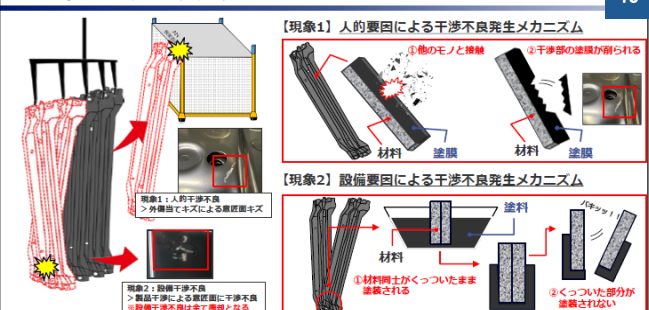
人的干渉不良はほぼすべての車型で多く発生している一方、設備干渉不良は新しく追加された車型に集中していることがわかりました。

目標設定



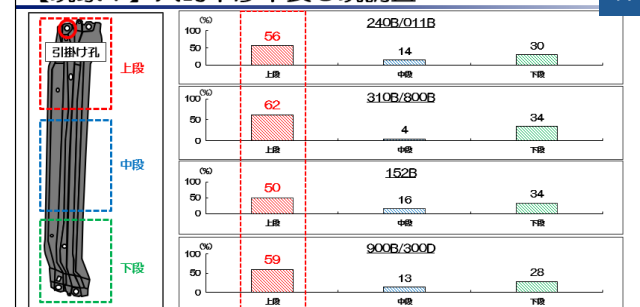
干渉不良ゼロを目標にし、直行率は93.2%から99.1%へと5.9ポイント向上させ、品質の安定供給を図ります。

干渉不良メカニズム



人的干涉不良は、作業中に他のモノと接触し、干渉部の塗膜が削られる事象です。設備干渉不良は、コンベアの中で材料同士が接触したまま塗装され接触部分が塗装されない事象です。なお、設備干渉不良は全て廃却となります。

【現象1】 人的干涉不良3現調査



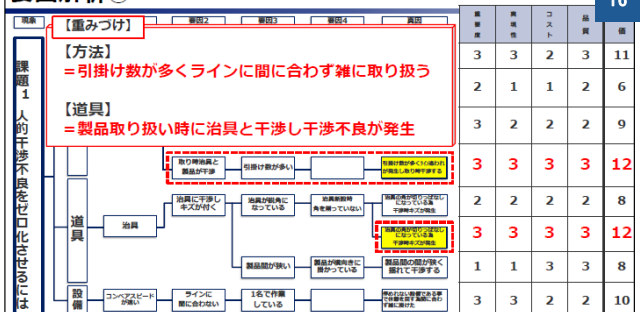
製品を各車型別に上段/中段/下段と部位ごとに分け調査を行った結果、上段で多く不良が発生している事が分かりました。

【現象1】 人的干涉不良3現調査



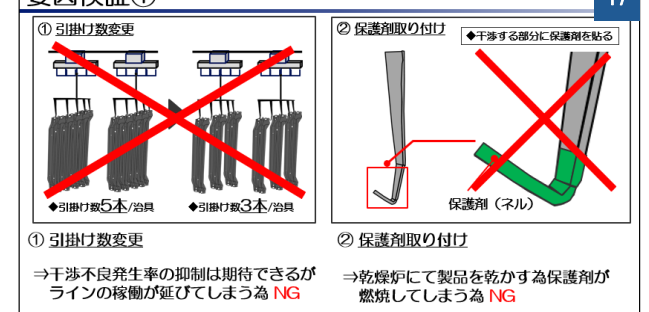
製品の取り外し時には、外観検査を経て荷詰めをする必要があり、作業時間の短さがプレッシャーとなって慌て作業につながっています。その結果、引っ掛け孔と器具が干渉し、不良が発生。引っ掛け孔は製品の上部にあるため、上部に不良が集中しています。

要因解析①



系統図を用いて要因解析を行い、全員で意見を出し合い評価・重みづけを実施。その結果、方法面：引掛け数が多く、ライン追われが発生。道具面：製品取り時に治具と干渉。この2点を重要要因としました。実際にどのように影響しているのかを

要因検証①

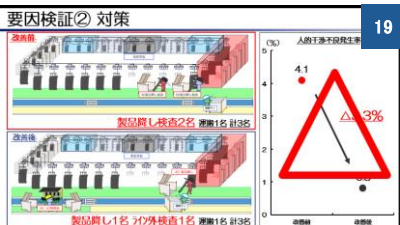


①引掛け数を減らすことで不良発生率は押さえられますが、ライン稼働が伸びて生産性が低下するためNG。

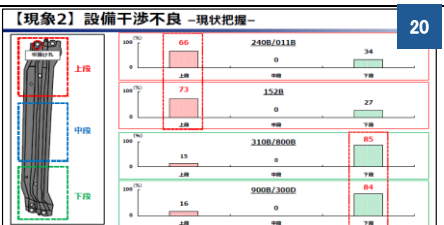
②治具との干渉対策として、保護剤塗布を検討しましたが、乾燥炉で焼けてしまい、



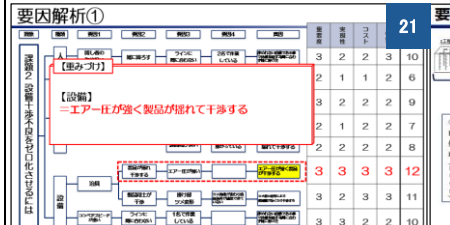
これを受け、再度系統図で洗い出しを行った結果、検査と荷詰め同時作業が慌たしさと焦りを生み、不良の一因であることが分かりました。



検査工程をライン外に移し、3名体制のまま「検査1名」「製品降ろし・台車詰め2名」に分担。ライン内作業は2工程に簡素化し、作業負荷軽減。人的干渉不良は4.1%→0.8%へ3.3PT低減。ゼロに



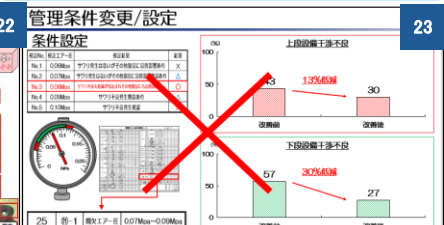
次に、設備干渉不良対策の現状把握です。設備干渉不良はすべて廃却となるため手直しは発生しませんが、不良分の再生産が必要となり、生産時間の延長要因となります。



系統図で洗い出しを行った結果、エア圧が強く製品が揺れて干渉することが不良の一因であることが分かりました。



工程ごとに発生源調査した結果、純水洗後の間欠エア工程で設備干渉不良を確認。観察の結果、0.1メガパスカルで製品が揺れ、隣接製品が干渉。参考を確認した前工程は水圧0.08メガパスカルで、間欠エア工程の風圧の高さが主因と考えられます。生技と協業しエア圧の最適値を検討。0.01メガパスカルずつ条件を変え干渉不良の発生状況を確認した結果、0.08メガパスカルが最も効果的と判明し、工程管理条件に設定。この対策で上



管理条件変更/設定

条件設定

0.01 0.02 0.03 0.04 0.05 0.06 0.07 0.08 0.09 0.10 0.11 0.12 0.13 0.14 0.15 0.16 0.17 0.18 0.19 0.20 0.21 0.22 0.23 0.24 0.25 0.26 0.27 0.28 0.29 0.30 0.31 0.32 0.33 0.34 0.35 0.36 0.37 0.38 0.39 0.40 0.41 0.42 0.43 0.44 0.45 0.46 0.47 0.48 0.49 0.50 0.51 0.52 0.53 0.54 0.55 0.56 0.57 0.58 0.59 0.60 0.61 0.62 0.63 0.64 0.65 0.66 0.67 0.68 0.69 0.70 0.71 0.72 0.73 0.74 0.75 0.76 0.77 0.78 0.79 0.80 0.81 0.82 0.83 0.84 0.85 0.86 0.87 0.88 0.89 0.90 0.91 0.92 0.93 0.94 0.95 0.96 0.97 0.98 0.99 1.00



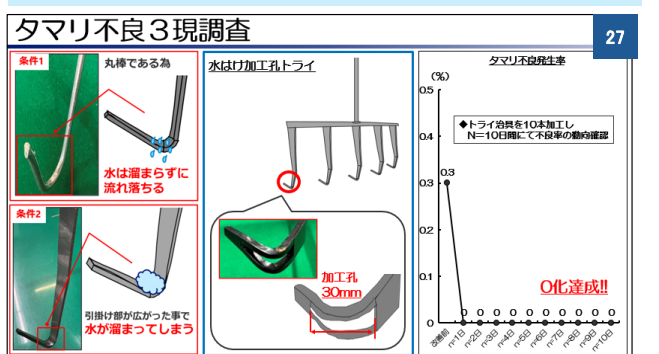
再度系統図で洗い出しを行った結果、製品の引掛け孔が丸形状のため、接触が点当たりとなり、車型によっては製品が前後左右に揺れやすいことが判明しました。



風圧条件の最適化後も不良が残ったため、掛け治具に揺れの原因を見極めるため、今一度3現調査を実施しました。やはり、治具が丸棒形状で、製品の引掛け孔も丸形状のため、接触が点当たりとなり、車型によっては製品が前後左右に揺れやすいことが判明。この結果をもとに意見を出し合い、「支点が1点で揺れるなら、2点以上に



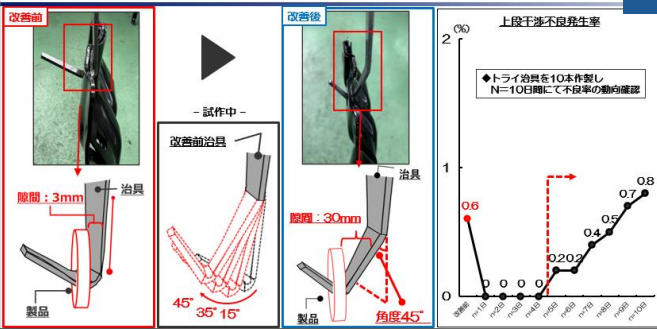
掛け治具の揺れ対策として、丸棒形状を板厚1ミリ、幅5ミリの平板形状に変更し、試作治具を製作。支点が2点になり、製品の揺れが解消され、下段の干渉不良は0化を達成！しかし上段では改善が見られず、新たに引掛け孔にタマリ不良が発生。形状変更で一部の不良は改善できたものの、別の課題が残り、評価はサンカク



改善後の治具形状では水が溜らず、溜まってしまふことが判明。再度話し合い「水が溜まるなら、水はけ穴をあけてみては？」との意見が出ました。さっそくトライ実施として水はけ穴付き治具を10本作製し、10日間の推移を確認し、結果、タマリ不良は0化を達成しました。

なぜ上段の干渉不良がなくなるのか？

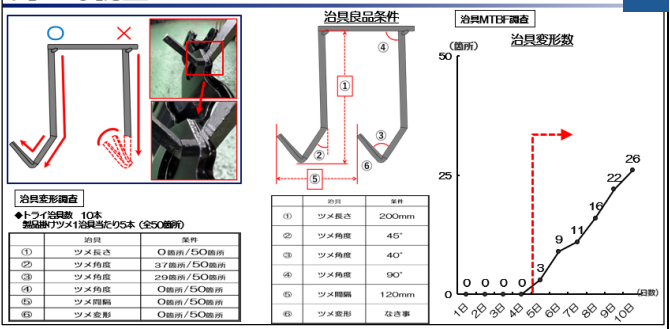
28



続いて、上部の干渉不良について再度3現調査を実施。試作治具が製品に対して垂直に立っていることで、干渉しやすいのではとの意見がでました。そこで角度を少しずつ調整し、45度の時に干渉がなくなることを確認。この状態を良品条件とトライを実施した結果、4日間は不良ゼロでしたが、5日目以降に不良が再発。角度調整による効

発生源調査

29



再度発生源調査をしたところ、水はけ孔をあけた引っ掛け部分に変形が見られました。良品条件と比べ、かなり開いており、ここが不良の原因と考えられます。

なぜ治具の変更が発生するのか？

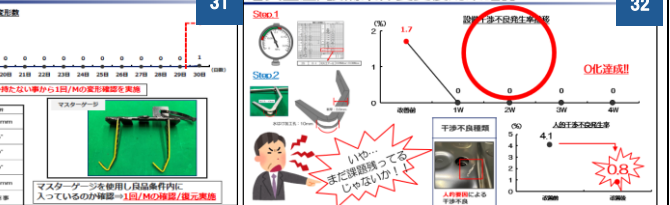
治具MTBF調査



治具変形の原因について話し合ったところ、水はけ孔の追加による強度低下が疑われました。板厚1.5mm、水はけ孔30mmの構造では、製品の重さに耐えられず開いてしまうことが判明。そこで生技と再度見直しを行い、強度と排水性の両立を目指して、板厚を3mm、水はけ孔を10mmに変更し再検証です。改良後の治具についてMTBFを調査した結果、約1か月間は変形が発生しないことを確認。これを良品条件とし、安定した品質維持のためマスターゲージを作成。治具の状態確認と復元を、1か月に1回実施することにした。治具の改良により設備干渉不良の0化達成し、評価は「まる」。ただし干渉不良0化の目標に対し、人的干渉不良が0.8%残っているため完全0化に向

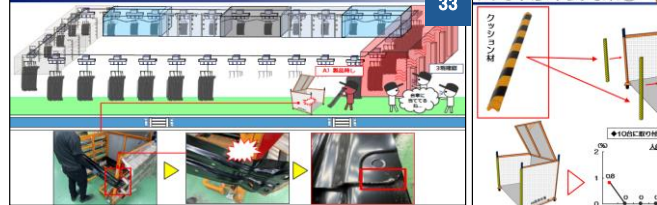
治具量産/設備条件変更後効果確認

32



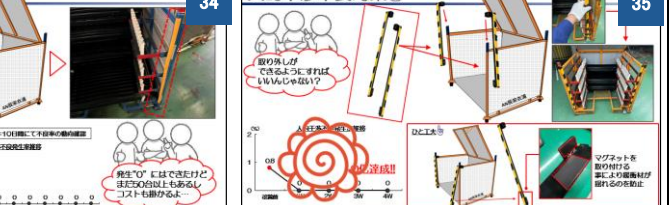
人的干渉不良3現調査②

人的干渉不良対策②



人的干渉不良対策②

人的干渉不良対策②



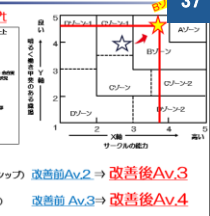
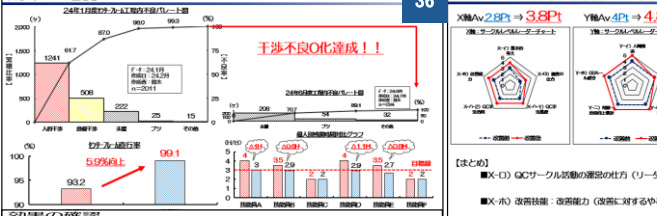
「困りごと吸い上げ会」で台車への荷詰め時に製品が大きく気遣い作業が大変！との声が上がっていたことを思い出し、3現調査を実施。その結果、製品が台車に干渉していることが判明。台車の干渉部にクッション材を取り付けてみる？との意見が出たため、10台でトライを実施。10日間の確認で、0.8%あった干渉不良がゼロになり、上・中・下段全ての箇所での効果が実証されました。ただし台車は50台以上あり、全てに取り付けるにはコスト的に難しいため。今後の対応について再検討が必要です。検討の結果、クッション材が必要なのは製品降ろし作業時のみと判明。それなら脱着式にしようという意見が出され、脱着式クッションバーを試作しました。その結果、1ヶ月以上干渉不良は発生

効果の確認

サークルレベル評価

標準化

38



効果金額 1,809千円/年
(廃却,再流動,付帯/残業工数,工ネ費含む)

サークル員全員で改善に取り組んだ結果、X軸は2.8⇒3.8へ、Y軸は4.8ポイントまで向上。各自が責任を持ち3現活動に取り組み、改善は内容ごとに得意メンバーが中心となり、不得意メンバーと組んで進めたことで、運営力とリーダーシップの両面が向上し、サークルレベルはC⇒Bゾーンへアップ。今後はAゾーンを目指し、継続的な活動を進めていきます。

改善内容は標準化され、生技と協業しモニタリングを継続していきます。今回の活動では運営力を高め"3現を主体に改善しよう"という方針のもとサークル員全員で何度も調査・解析を繰り返しながら改善を進めました。その結果、目標としていた干渉不良の0化を実現！この活動を通じ、私自身のスキル向上はもちろん、サークル員全体の成長

今回の取り組みにより、目標の干渉不良の0化を達成。直行率は5.9%向上し99.1%。副効果とし残業時間も半減の3.5時間の削減に成功です。今回の改善により、年間効果金額は180万9千円となり品質・作業効率・コストの面で大きな成果を得ることができました。

Thank you for your attention.
We continue to evolve.