No.	テーマ（フリガナ）　トソウブツのタイサク
304	塗装ブツの対策

会社・事業所名（フリガナ）　ニッポンシャリョウセイゾウカブシキガイシャ	発表者名（フリガナ）　ナカソネリョウ
日本車輌製造(株)	仲宗根　亮

ふりがな	とそうぶつのたいさく
テーマ名	塗装ブツの対策

ふりがな	にっぽんしゃりょうせいぞうかぶしきがいしゃ	ふりがな	なかそね　りょう
会社名	日本車輌製造㈱	発表者名	仲宗根　亮

1

日本車輌製造は創立125年を超える企業で，これまでに新幹線をはじめとする様々な鉄道車両の製造に携わり2024年には新幹線製造4500両を達成しました。

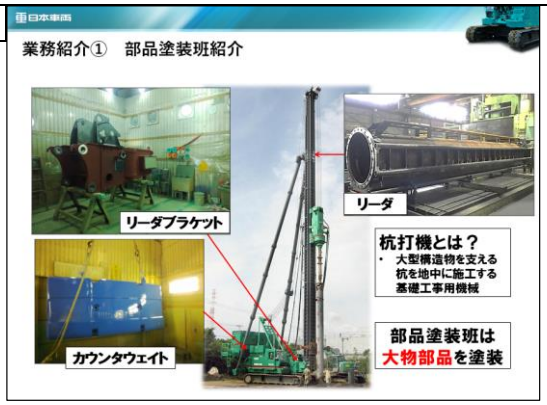
2

日本車両では、鉄道車両の他に、建設機械、輸送機器や橋梁を製作しており全国で日本車両の製品が活躍しています。

3

私たちが働く建設機械本部、鳴海製作所は名古屋市緑区にあり、基礎工事用の建設機械の開発、製造の拠点になります。鳴海製作所から出荷した車両たちが、全国で活躍しています。
今回のテーマはその車両の塗装についての活動になります。

4



建設機械本部　鳴海製作所では主に、大きな建物を支えるための基礎工事用の杭打機を製作しています。部品塗装班では、杭を打ち込む「リーダ」、リーダを支える「リーダブラケット」、「カウンタウェイト」といった部品を塗装しています。

ＱＣサークル紹介	サークル名（フリガナ）	発表形式
	塗夢プロジェクト　（トムプロジェクト）	プロジェクタ

本部登録番号	2828-3	サークル結成年月	２４年　４月
メンバー構成	７　名	会合は就業時間	(内)・外・両方
平均年齢	３６歳（最高　５３歳、最低　１９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	０．３３　時間
本テーマの活動期間	２４年　４月　～　２５年　１月	本テーマの会合回数	１４　回
発表者の所属	建設機械本部　製造部　製造２課　組立工場　部品塗装班	勤続	１１年

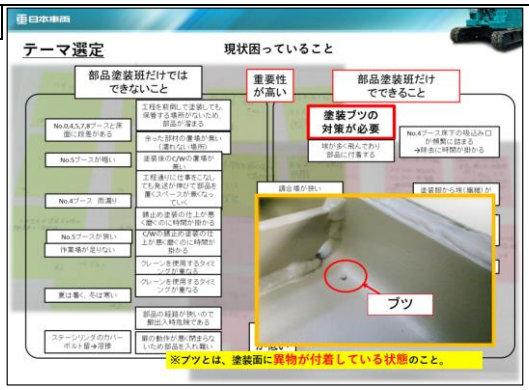
5

鳴海製作所には、0番から9番ブースまで計10カ所の塗装ブースがあり、部品塗装班は、0番、4番、5番ブースで塗装しています

6

職場とチーム紹介です。私たちは、日本車輌製造　建設機械本部　製造部製造2課　組立工場に所属し、メンバーは部品塗装班の7名と推進者の大富課長、支援者の戸村の９名です。塗夢プロジェクトという名前は、夢を塗るという言葉の響きと、挑戦姿勢を表しました。

7

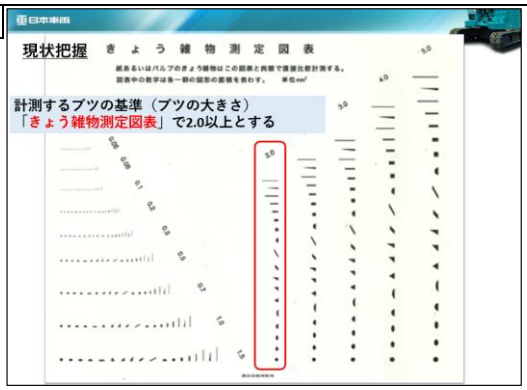


テーマ選定です。全員の意見を聞いて、その中から、部品塗装班で対策可能で、重要度の高い「塗装ブツの対策」に決めました。塗装ブツとは、塗装後に見つかる突起物であり、塗装中に異物が付着すると発生します。ブツが発生した場合、除去した後に再塗装する必要があり、工程遅れや無駄の発生を防ぐために、避けなければなりません。

8

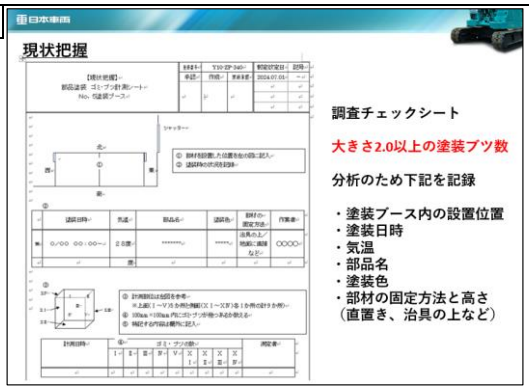
今回は、具体的に現状を調査し、対策するために、ブツを計測する方法を考えました。ブツは、上面に多く発生する傾向があるので、上面は5か所、側面は各１か所の４カ所、合計で９か所を計測しました。計測する範囲は1か所で100×100ミリとしました。

9



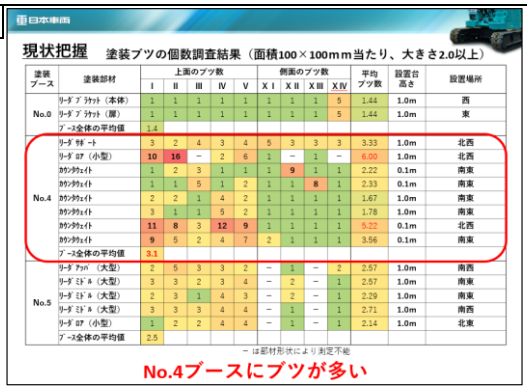
ブツの大きさは様々ありますが、メンバーで協議した結果「きょうざつ物測定図表」で2.0以上の大きさを対象としました。この大きさの基準は、２ｍ離れて目視して判別できるかどうかで決めました。

10



次に、調査結果を記録するためのチェックシートを考えました。後でデータを分析するため、塗装ブース内の設置位置などの条件を記録しました。

11

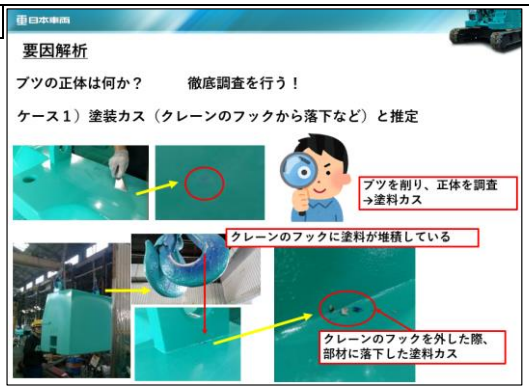


ブツの数が多い場所は赤く、数が少ない場所は緑色にしました。No.0とNo.5ブースで塗装した部材は合格レベルであったのに対し、NO.4ブースで塗装した部材に、ブツが多いことが分かりました。

12

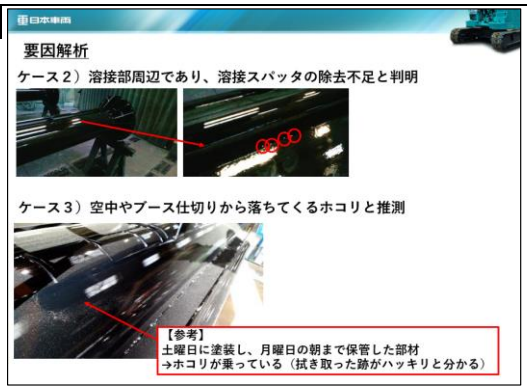
そこでまず、No.4ブースに対象を絞り、現状の平均値３．１、最大値16を12月末までに平均値を２．５以下、最大値を８未満にする、と目標設定しました。

13



実際に発生したブツの徹底調査を行い、何が原因なのかを調べました。まずケース１は、塗料カスと推定しました。発生した部位はクレーンのフックをかける部位に近く、フックにも塗料カスが付いていたからです。

14



ケース２は、溶接部の近くであり、溶接スパッタの除去不足と判明しました。ケース３は、空中やブース仕切りから落ちてくるホコリでした。これは大きさ2.0のブツにはならないサイズですが、空中に浮遊しているホコリも多いことが分かりました。

15

ケース４は、腰の高さの約１．３ｍの部材の上面に多く、これよりも高い１．６ｍでは少ないことから塗装作業者から落下するゴミだと推定しました。

16

ケース５は、床から０．１ｍの高さの側面なので床から舞い上がった塗料カスと推定しました。

17

対策検討と実施です。対策１として、塗料カスに対しては、クレーンフックの清掃を、また対策２として、ブース内の仕切りやカーテンなどの清掃を行いました。今後は定期的な清掃を行うこととしました。

18

対策３の溶接スパッタは、塗装工程の問題ではなく、前工程である溶接担当部署や購買先に、スパッタ除去の基準を示し、改善を依頼しました。

19

対策４　作業者からの落下について話し合いでは原因が分からず、定点カメラで撮影し、繰り返し調査した結果、作業者の腰の高さが近く、部材におおいかぶさる姿勢になることが影響していると推測しました。

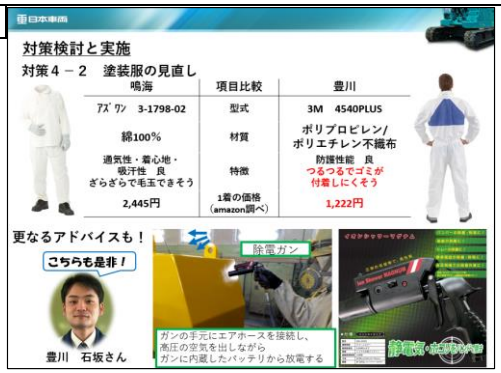
20

ガンとホースを観察すると、ガンやホースに付着している塗料カスが塗装服に付着し、それが部材の上面に落下してブツになることが分かりました。そこで対策として、ホース及びガンを清掃することとしました。

21

また塗装服の見直しについても検討しました。この塗装服は鳴海製作所で10年以上前に採用した以降、他に良いものが見つかりません。対策検討も停滞するかと思われたところ、ベテランから「他の工場はどうしているのだろうか」「豊川製作所に聞いてみたらどうかな」とアドバイスをもらい、豊川製作所に学びに行くことにしました。

22



豊川製作所を見学したところ、豊川製作所のものは化学素材でツルツルしており、塗料カスやゴミが付着しにくそうな素材でした。高機能な印象でしたが、意外にも価格は半額であり、早速試してみることにしました。また塗装服以外にもブツを防ぐ手段として、塗装対象物に付着するゴミを取り除く除電ガンを紹介してもらいました。

23

床から舞い上がる塗料カスについては、ホースが作業者に引っ張られて跳ね上がり、床面の塗料カスを舞い上げている瞬間を見つけました。そこで、床面とホースに付着した塗料カスの清掃と、ホースを伸ばしてから塗装することを対策としました。

24

効果確認です。まず塗装服の変更について検証しました。左が従来の塗装服、右が新しい塗装服です。従来の塗装服は塗料カスが大量に付着していましたが、新しい塗装服にはほとんど付いておらず、効果が大きいことが分かりました。

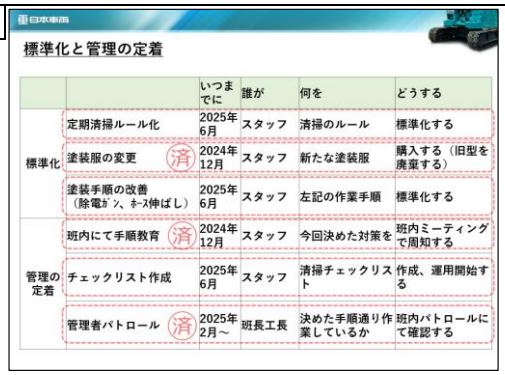
25

総合的な効果の確認として、今まで実施した対策を行い、同じ部材を塗装して、ブツの数を調査しました。上面のブツ、床面に近い側面のブツともに、非常に少なくなり、平均値は１．９、最大値も６となり、目標をクリアしました。

26

効果のまとめです。まず塗装ブツを減らすことができ、製品の品質向上を達成しました。更に安価な塗装服に見直したことで年間約８万円の経費を削減しました。またブツが発生しなくなったことで、手直し作業時間を年間約320時間削減できる見込みです。そして副次的ではありますが、今回初めて豊川製作所と連携できたことは非常に有意義でした。今後は衣浦製作所との連携も含め、新たなシナジー効果を期待しています。

27



標準化と管理の定着です。今回、清掃が重要なことが分かりました。清掃の手順をルール化します。また今回採用した新たな塗装服を標準とし、本体塗装班にも紹介しました。更に除電ガンの使用と塗装作業前のホース伸ばしを、基本作業とします。また定着を確認する手段として、班内パトロールにて管理者がチェックしていきます。

28

今後の課題と活動の振り返りです。塗装外観検査は非常に時間がかかり、検査精度のばらつきも発生するため、将来的には省力化を検討していきたいです。また今回の取組みでもブツ発生をゼロにはできていないため、より品質を向上させる力を磨いていきます。活動の振り返りでは、テーマ選定はスムースだった一方、現状把握において塗装ブツ発生状態をどのように集計・表現するか決めるのが大変でした。また対策検討でもいき詰まりましたが、ベテランのアドバイスに助けられ、豊川製作所の協力のお陰もあり、何とか最後まで進めることができました。これも若いメンバーを中心に、みんなで考えて、みんなでやってみる。結果は二の次！という活動方針が良かったと思います。