発表No.	テーマ
104	ゴムマン分離作業中のワイヤートラブル低減 ～三輪くんレベルアップ物語～

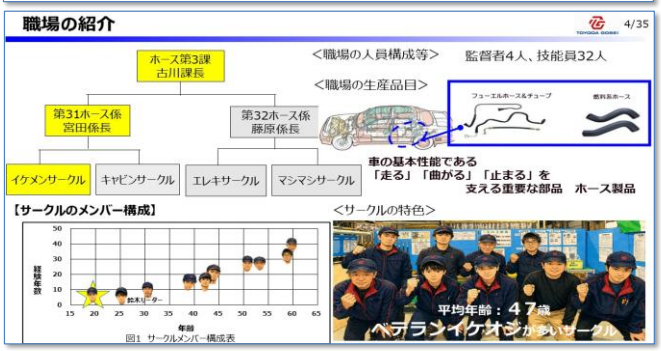
会社・事業所名（フリガナ）	発表者名（フリガナ）
トヨダゴウセイカブシキカイシャ　モリマチコウジョウ 豊田合成株式会社　森町工場	スズキ　カイト 鈴木　魁斗

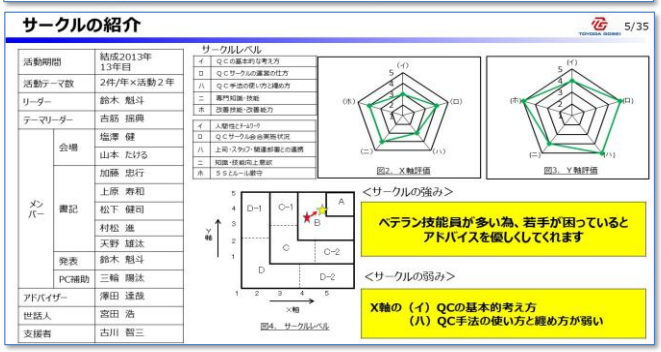


新人メンバーがベテランメンバーとコミュニケーションを取りながら、ＱＣ手法やまとめ方などを学び、成長した事例です









豊田合成は愛知県清須市に本社を置き、世界15の国と地域に71のグループ会社を展開しているグローバルサプライヤーです。自動車部品を中心に、非自動車分野など様々な製品を生産しています。私たちが働く森町工場では、緑豊かな自然の中、約1400人の従業員が日々生産活動に取り組んでいます。自動車の基本性能である「走る」「曲がる」「止まる」を支える各種ホース製品の他、車内への雨風の浸入を防ぎ、遮音機能を持つウェザストリップ製品など自動車ゴム部品を生産するマザー工場です。

私たちのサークルはホース第3課に所属しており、主に燃料系ホースを生産しています。サークルメンバーは12名で構成されており、平均年齢47歳のベテランでイケオジが多いサークルです。強みはベテラン技能員が多く若手が困っているとアドバイスをしてくれること。弱みはX軸（イ）と（ハ）が弱いことです。現在はＢゾーンですが、メンバーで協力し、Aゾーンを目指して活動しています。

ＱＣサークル紹介	サークル名	イケメンサークル	
本部登録番号	4-337	サークル結成時期	2013 年 1 月
構成人員	10 名	月あたり会合回数	2 回
平均年齢	47 歳	1回あたり会合時間	1 時間
最高年齢	60 歳	会合は	就業時間内・就業時間外・両方
最低年齢	20 歳	テーマ暦・社外発表	23 件目 ・ 2 回目
（所属部署）	FC･WS第2製造部　ホース第3課		



1



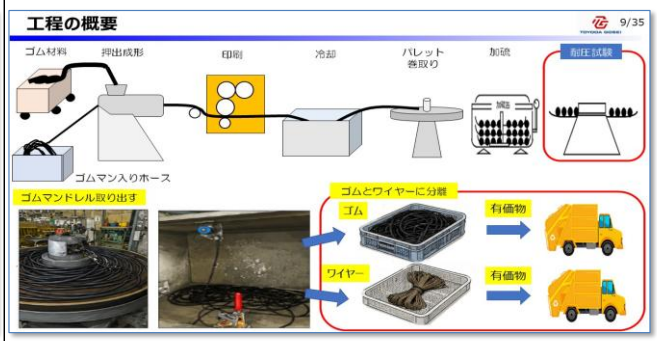
2

Ｘ軸を伸ばしていくために、今回は特に新人メンバーの「三輪君の個人レベルの育成」を目標に活動していきます。近いうちにベテランが抜けてしまう見込みなので、今後を担う中心メンバーとして、知識・技能ともに身に着けてもらう必要があります。活動終了時には、QC能力を高め、一人ひとりが自ら問題を発見・解決できる力を身につけ、メンバー全員で問題解決に取り組めるサークルを目指します。私たちのサークルでは、「QC能力が高い」＝仕事ができるイケメンであると定義し、切磋琢磨しています。

テーマ選定について、職場状況の評価を踏まえてメンバー全員で問題点、困り事について話し合いました。その結果、「ゴムマン分離中にワイヤーが絡まる」を今回のテーマとする事にしました。選定理由として、押出工程で発生する廃棄ゴムマンドレルが2025年度から有価物となり、ゴムと金属を分離する作業が外段マンの仕事として増えました。分離作業中のトラブルは、外段マンの仕事のロスとなる為、テーマとする事にしました。



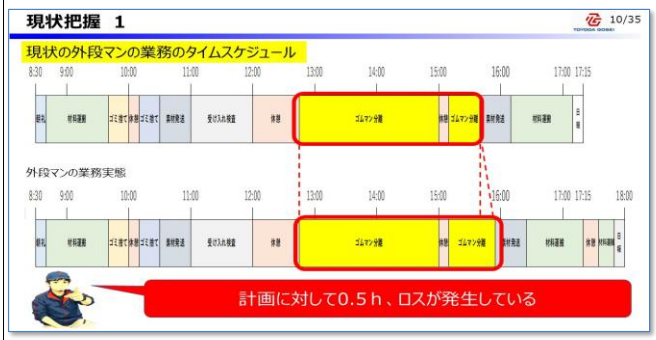
3



4

ゴムマンドレル：通称ゴムマンについて説明させていただきます。ゴムマンドレルとは、私たち31ホースの高圧押出工程で使用しているホースの内径を成形する型の事を言います。ゴムマンドレルはワイヤーとゴム材で押出します。このゴムマンドレルは、再利用できない為必ず廃棄ゴムマンドレルが発生してしまいます。

工程概要です。押出工程でホースを押出した後、ホースからゴムマンドレルを取り出し。その後、耐圧試験を実施します。ここで取り出したゴムマンドレルを、ゴムとワイヤーに分離させる工程が、今回取り上げる工程です。ここで分離したゴムとワイヤーを、有価物として売ることができます。



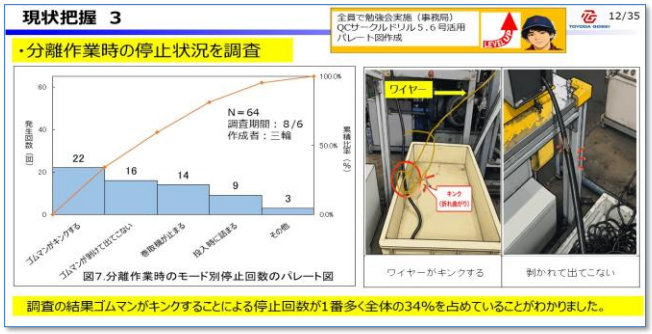
5



6

上段が外段マンのタイムスケジュールです。下段が業務実態を表しています。本来なら定時で終わるはずが、0.5Hの残業になっています。内訳としてゴムマン分離の作業が計画以上に掛かっているため、これを無くさなければいけません。

現状把握2　ゴムマン分離作業時に時間がかかっている問題点を調査しました。一連の作業工程の中で、どの作業でロスが多いかを調査しました。その結果、分離中に64回停止しロスが発生していることがわかり、分離中が最も多いことが分かりました。



7

現状把握3　分離作業時の停止状況を調査しました。調査の結果、ゴムマンドレルがキンクすることによる停止回数が多く、全体の34%を占めていることがわかりました。



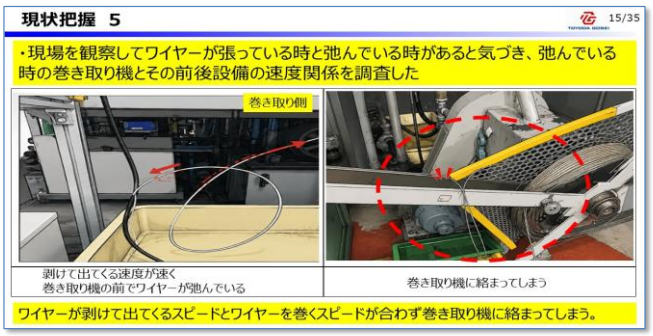
8

ここでワイヤーの特性について説明します。一般的にワイヤーは、複数の素線をより合わせてできている構造上、捻じれやすいという特徴があります。この捻じれのことを「キンク」と言います。キンクした部分は強度が低下し、ホースの耐圧性や耐久性に悪影響を及ぼします。



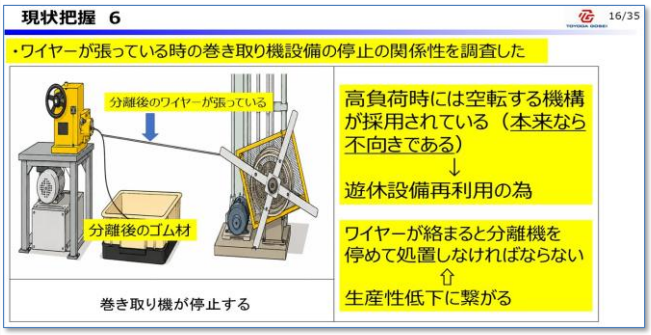
9

現状把握4　　1本分離中に、キンクによる停止処置時間を調査しました。１本分離の１４分の内1.9分の停止ロスがありました。



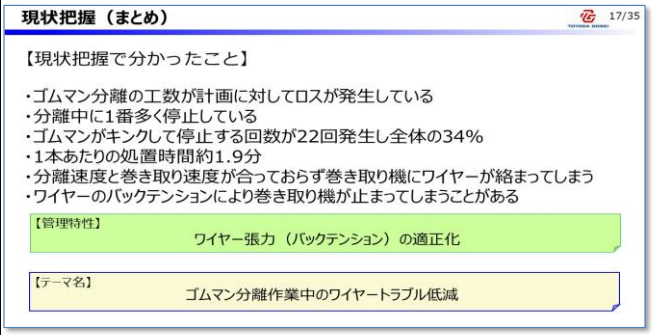
10

現場を観察して、ワイヤーが張っている時と弛んでいる時があると気づき、弛んでいる時の巻き取り機と、その前後設備の速度関係を調査しました。結果、ワイヤーが剥けて出てくるスピードが早いため、ワイヤーが弛み捻じれ、ワイヤーを巻くスピードと合わず巻取機に絡まってしまっていました。



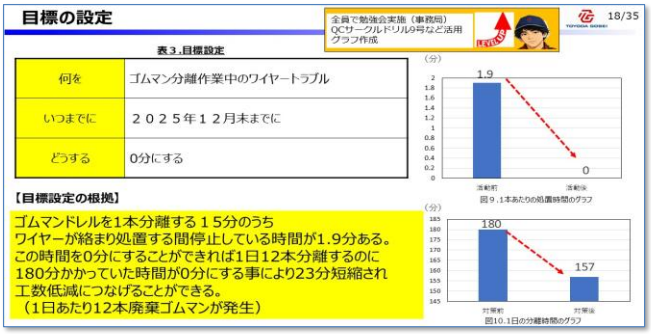
11

現状把握6　ワイヤーが張っている時の巻き取り機設備の停止の関係性を調査しました。　この巻き取り機は廃棄されそうになっていた設備を再利用しているという背景があります。巻き取り機がonewayクラッチと呼ばれる機構を採用しており、高負荷がかかった時には空転する仕組みになっていました。ワイヤーが絡まると、分離機を止めて処置をしなければなりません。それは生産性の低下に繋がります。



12

現状把握のまとめです。現状把握の結果、分離作業中にワイヤーの絡まりや、バックテンションによる設備停止が発生していることがわかりました。そのため、管理特性は『ワイヤー張力（バックテンション）の適正化』とし、テーマを『ゴムマン分離作業中のワイヤートラブル低減』に決定しました。



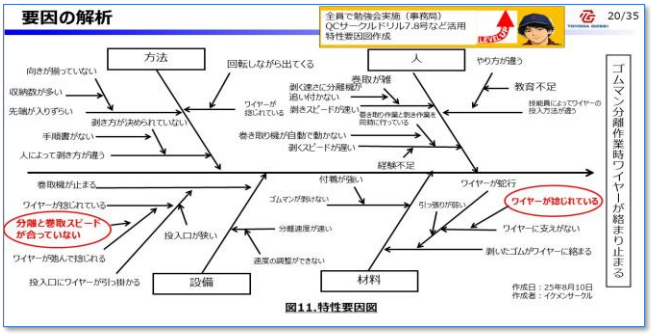
13

目標は、「ゴムマン分離作業時のワイヤートラブル」を、「2025年12月末までに」、「０にする」です。目標設定の根拠として、ゴムマンドレルを1本分離する15分のうち、ワイヤーが絡まり処置の時間が1.9分あります。1日12本分離するのに180分かかっていましたので、処置時間が０になることで、23分短縮され残業低減に繋げることができます。



14

活動計画はこのようになっています。ステップリーダーに今回の育成ターゲットの三輪君をベテランメンバーとペアにしています。三輪君のレベルアップポイントを右上のアイコンで示しています。



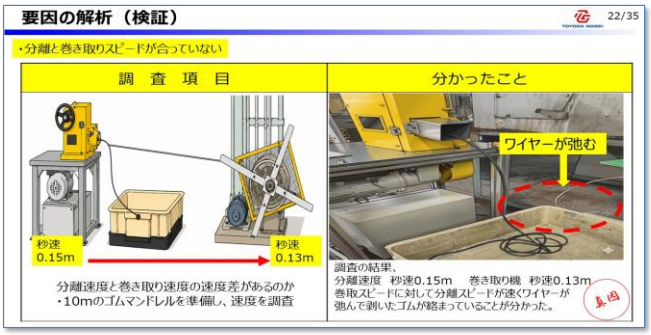
15

要因解析です。「ゴムマン分離作業時ワイヤーが絡まり止まる」の特性について要因解析をしました。４Ｍで解析したところ、「ワイヤーが捻じれている」「分離と巻取スピードが合っていない」 の２つを重要要因としました。



16

要因の検証として、まず「ワイヤーが捻じれている」については、分離機の入口、出口のワーク状態をそれぞれ調査し、分離して出てきたワイヤーが巻取機側の入口で暴れており、その際に捻じれていることがわかりました。よって「ワイヤーが捻じれている」は真因です。



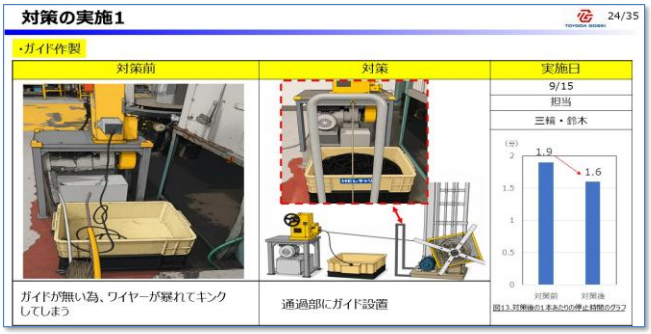
17

検証２つ目として、「分離と巻取スピードが合っていない」について検証しました。分離速度と巻取速度に差があるのか調査したところ、分離機が秒速0.15m、巻き取機のが秒速0.13mと、巻取速度に対して分離スピードが速く、ワイヤーが弛んで、剥いたゴムが絡まっていることが分かったので、「巻き取り速度に対し分離スピードが速い」は真因です。



18

「ワイヤーの絡まりを無くす」を目的とし、対策案を検討しました。それぞれを評価した結果、「通過ガイドの製作」、「制御装置の追加」の２つの対策で進めて行くことにしました。



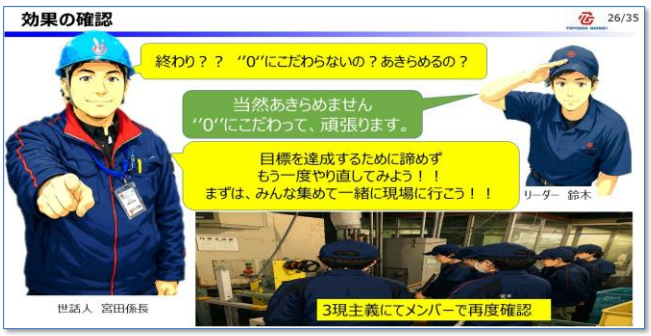
19

対策１として、ガイドの製作しました。通過部にガイドが無く、左右にワイヤーが暴れてキンクしていた為、通過部にガイドを設置しました。ガイドのおかげでワイヤーが暴れる範囲が限定され、ワイヤーがキンクし絡まる回数が減りました。これにより対策前1.9分が1.6分に短縮されました。



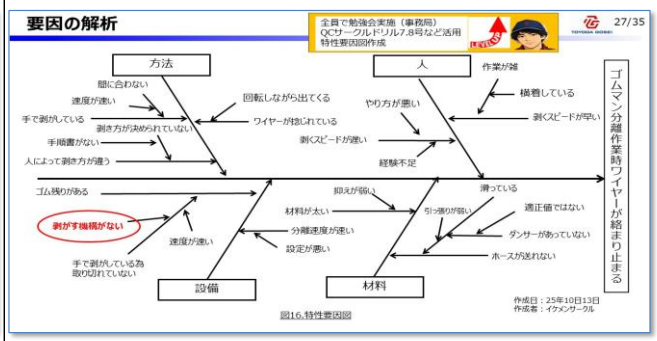
20

対策２－１　製造技術課の担当者に協力してもらい、スピードコントローラーを設置しました。巻取機と分離機のバランスが取れるように、コントローラーを追加した結果、停止時間1.6分が0.5分に短縮されました。



21

効果の確認です。対策１　ガイドの作成によって処置時間が32分に短縮されました。対策２　スピードコントローラーの設置により処置時間10分にまで短縮することができました。ですが、結果的には目標未達となってしまいました。世話人の宮田係長より激励をうけ、「０」にこだわり再度活動することにしました。



22

ゴムマン分離作業時ワイヤーが絡まり止まる特性に対して、三現主義で現場を確認し、再度改めて要因解析を実施しました。４Ｍで解析したところ「剥がす機構がない」という要因がでました。



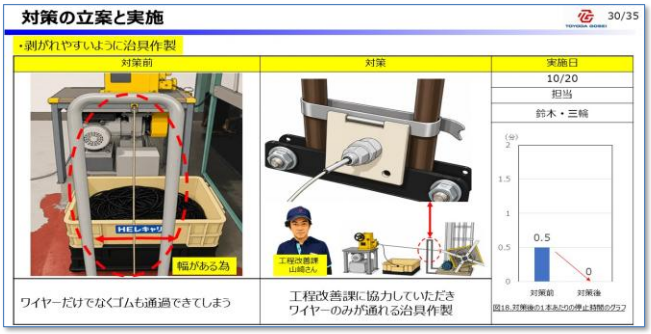
23

「剥がす機構がない」という要因を、現場・現物・現実に基づき検証しました。巻取作業時に手でゴムとワイヤーを剥がしていますが、剥がしが巻取速度に間に合わず、剥がしきれないまま巻取機に巻かれてしまい、停止していたことが分かりました。



24

「ワイヤーからゴムを剥がす」を目的として、対策案を検討しました。評価の結果、剥がれやすい治具を制作していくこととしました。これによる副作用は評価の結果問題無しです。実行計画は表の通りです。



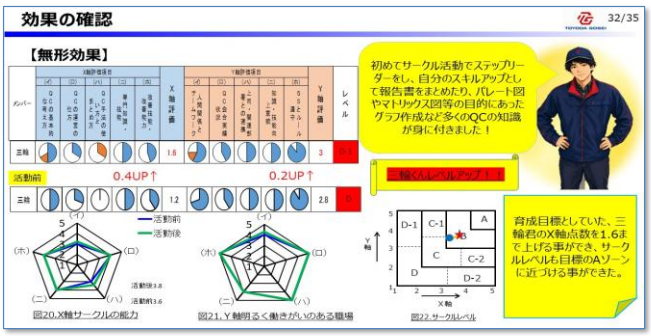
25

対策の実施です。対策前では通過穴も大きく、ゴムも通過できてしまっていました。工程改善課の山崎さんに協力してもらい、剥がれやすいように治具を作成しました。ワイヤーのみが通れる穴でゴムが剥がれ、ワイヤーのみを巻くことができるようになりました。これにより0.5分の停止時間が０となりました。



26

効果の確認です。対策３　によって処置時間を０分にすることができ、目標達成です。
日当たりの分離時間が180分から157分になり、生産性向上に寄与できた時間が92時間/年間、金額効果は、21万5千円/年間です。



27

無形効果として、育成目標の三輪君のレベルが向上しました。X軸が0.4Upし、Y軸が0.2UP。Y軸のポイントを3.0まであげる事ができました。三輪君の育成の為にペアになっていたベテランメンバーも、改めて勉強することで知識技能が身に付きました。よってサークルレベルも目標のAゾーンに近づける事ができました。



28

標準化と管理の定着は表の通りです。目標を達成したので維持管理を徹底して行い、ゼロを継続していきます。



29

最後に反省と今後の進め方です。目標未達成になりそうでしたが、アドバイザーや世話人に助けてもらい、目標達成できたことが個人としてもサークルとしても、今後の自信となると思います。ですが、現状把握や要因解析が甘かった事も事実です。次回の活動では、そこに重点において活動していきます。
個人目標としていた、三輪君の個人レベルアップできたことが、本人のモチベーションアップにもなり良かったです。三輪君の今後のサークル活動での活躍が楽しみです。また普段業務で関わりの少ないメンバーや、上司のアドバイザー、世話人とコミュニケーションを深める事もできました。今後も引き続き活発に活動していきます。



30