

配管ホース切り工程におけるホース切り間違いの撲滅

会社・事業所名 (フリガナ)

カブ トヨタ自動車株式会社
(株) 豊田自動織機

発表者名 (フリガナ)

タカミ タカヒロ
田上 貢弘

会社紹介

社名	株式会社 豊田自動織機
設立	大正15年(1926年)11月18日
社祖	豊田 佐吉
本社	愛知県刈谷市豊田町
従業員数	74,887名(2023年3月現在)
事業内容	繊維機械、産業車両、自動車 自動車部品の製造・販売



愛知県内11拠点で事業展開



当社は社祖・豊田佐吉が発明したG型自動織機を製造するため愛知県刈谷市に設立され、現在では県内11の拠点で産業車両・自動車部品など様々な事業を展開しています

事業部紹介



社祖・佐吉翁が発明したG型自動織機



糸を紡ぐ紡機



JAT910 エアジェット織機



LWT840 ウォータージェット織機

布を織る織機

わたしたちが所属する繊維機械事業部では糸を紡ぐ紡機と布を織る織機の製造から販売を一貫して行っています

職場紹介



JAサブちゃんサークル 織前サブ組立を担当

私たちJAサブちゃんサークルは製造課の組み立ての織前サブ組立を担当しております。

サークルレベル評価



サークルリーダーを中心に弱みを克服めざし活動をしていく!

JAサブちゃんサークルは11名で構成、重点思考で活動、誰がやっても同じ様に良品が出来る工程づくりをモットーに日々活動。サークルレベルは現在Cランク。サークルの弱みをメンバーで助けながら時間を捻出し、勉強会や他の組の先輩の知見を借りながら活動しBランク入りを目指しました。

テーマ選定 1 (サークルの問題点・困りごと)

問題点・困り事	予想効果	組内解決	コスト	上位方針	生産性	評価
ハンマー作業が多い	△	△	△	△	△	13
シリコン汚れ	△	△	△	△	△	7
フィルター掃除作業がカン・コツ	△	△	△	△	△	13
配管工程のホース切り作業の不具合多発	○	○	○	○	○	23
ピッキング作業の手行きが多い	○	○	○	○	○	15

改善案! モデルチェンジ!

メンバー全員で問題点・困りごとについて話し合いました、すると安全・品質・生産の内容で5件の問題点・困りごとは発覚しました。さらに、その中で、今すぐにこれをやらないといけなさを評価した結果、配管工程のホース切り作業の不具合多発が評価点が高いことが判明しました又、2024年度4月よりJAT810からJAT910にモデルチェンジがされることにより配管系の組付け方法が大きく変化します。

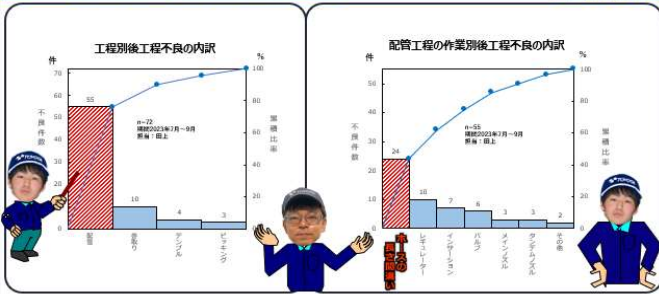
テーマ選定 2 (上位方針確認)



2022年度の組方針で品質の完成機不良の課題について目標を達成したが、2023年度では組方針で掲げられている後工程不良の目標が未達になりました。後工程不良発生状況を確認したところ目標を未達で尚増加傾向に推移している。また、その時期の生産動向について確認したところ仕様変化が多い状況でした。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	JAサブちゃん (ジェイエイサブチャン)		プロジェクト	
本部登録番号	69-16	サークル結成年月	1999年03月	
メンバー構成	11名	会合は就業時間	(内)・外・両方	
平均年齢	33歳(最高39歳、最低20歳)	月あたりの会合回数	2回	
テーマ暦	本テーマで48件目 社外発表6件目	1回あたりの会合時間	1時間	
本テーマの活動期間	2023年10月 ~ 2024年3月	本テーマの会合回数	10回	
発表者の所属	繊維機械事業部製造部製造課織前	勤続	11年	

テーマ選定3 (後工程内不良)



配管ホース切り作業で全体の43%を占めている!

配管工程の工程内不良にどのような不良が出ているか調査することにしました。ホースの長さ間違いが全体の43%を占めて発生していることがわかり、メンバーに確認すると「切るホースが多い」、「仕様が多すぎて覚えきれない」、「どこを見て切れば良いかわからない」の声があり、実際に調査することにしました。

配管ホースとは (色数)



色数 = ヨコ糸の本数

一度に飛ばせる糸が増え、織物のバリエーションが増えます

色数(仕様) 織られる布のイメージ 織物(リアル)



製品勉強会を実施!



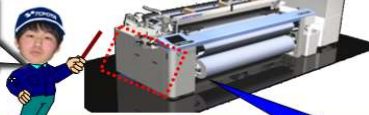
仕様(色数)が増えるといろんな柄の織物が織れる

色数とは? わからないメンバーもいましたので製品勉強会を提案実施! 色数とはヨコ糸を飛ばす本数の事を言い色数が増えれば一度に飛ばせる糸の数が増えそれだけ色々な柄の布が織れます。色数が多ければその分ヨコ糸を飛ばす装置の数も増えそれにつながる配管ホースも増えます

配管ホース作業について



配管ホースは主に機台の左側面にメインラインで組付けされます



配管ホース作業の流れですが配管置場よりホースを伸ばし寸法を測り決まった長さで切ります、そのあと一台分にセットして後工程のメインラインに供給されます。供給された配管はメインラインで主に機台左側面に組付けされます。

現状把握2 (4M:部品)



ホース

ロール荷姿



ロールをセット



メーカーでカットしてもらえばコストがかかるよ

計 11種類!

種類

色



7種類

径(太さ)



4種類

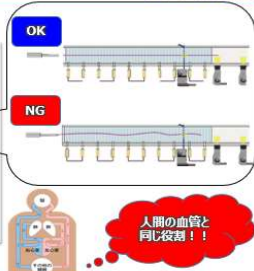
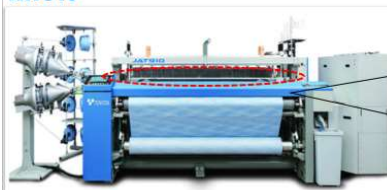
ホースロールで納入され、11種類のホースを使用

次に部品の配管ホースを確認。色が7種類、太さが4種類で計11種類のホースがあり、ホースロールで納入され、そこから切り出している。

配管ホースとは (役割)



エアジェット織機 JAT910



緯糸が上手に飛ばないと良い織物が出来ないよ!

配管ホースとは織物を織る為に必要な緯糸は飛ばす機能に携っており、人に例えると人の血管と同じで血流が良くなると体調を崩す、配管ホースも不良を出すとエアで緯糸が上手に飛ばなくなり織物品質に影響を及ぼす大事な役割をしている部位です。

配管ホースには (色数仕様とオプション)



仕様表	オプション仕様	オプション仕様	オプション仕様	オプション仕様	オプション仕様
APC	無し	有り	有り	有り	有り
APC	無し	有り	有り	有り	有り
EPC	無し	有り	有り	有り	有り
APC	無し	有り	有り	有り	有り

仕様&オプションにより1000通りの組合せがあります

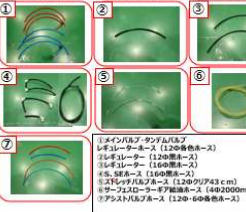
配管ホースには色数仕様とオプションがあり、さまざまな組み合わせで1000通りの組み合わせがあります。

現状把握1 (4M:人)



不良状況確認

【配管ホース切り作業で用いているホース】



作業者	作業経験	ホース						
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
安藤	7年	○	○	○	●	○	○	○
松本	5年	○	○	○	●	○	○	○
田上	3年	○	○	○	●	○	○	○
大前	1年	○	○	○	●	○	○	○
甲斐	半年	○	○	○	●	○	○	○
青木	2週間	○	○	○	●	○	○	○

誰がやっても、長さ間違いが発生している

現状把握 4M調査を実施。まずは人で確認、誰がやっても長さ間違いをおこし、各種のホースで発生している。

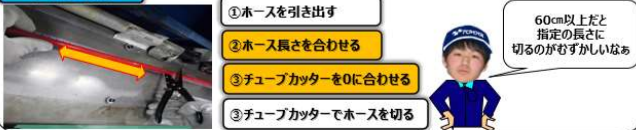
現状把握3 (4M:方法)



ホース切り作業順序



ホースの切り方



ホースを切る時に合わせた位置からズレている

方法を確認したところホースを切る手順でホース長さ合わせながらチューブカッターを0に合わせて切るので位置ずれを起こしやすく長さ間違いが起きてしまう。

現状把握4 (4M:設備)

作業台の確認

問題あり
チェックシートや指示書など表示物が8個も掲示しており情報が多い
どこを見て切ればいいのかあゝゝ

見る箇所が多く、作業者泣かせになっている

設備ではチェックシートや指示書を確認。情報が点在しており見る箇所が多く、作業者泣かせの工程になっている。

目標の設定と活動計画

いつの 2023年7月～9月
何を 配管ホース切り間違いを
いつまでに 2024年3月
どれだけ 24件⇒0件

この問題を解決できればメンバーの困りごとの解消につながる
ことと上位方針に貢献ができる

NO	項目	担当	2023年10月	2023年11月	2023年12月	2024年1月	2024年2月	2024年3月	計画完了実施日
1	テーマの設定	全員							2023.10.7-10.18 実7/5/21
2	現状把握・目標設定	田上							2023.10.15-11.7 実7/14/26
3	要因の解析	青木							2023.11.6-12.3 実7/12/31
4	対策検討・実施	大前							2023.12.5-2024.1.31 実7/26
5	効果の確認	松本							2024.1.17-2.30 実7/17
6	管理の定着・標準化	全員							2024.2.28-3.31 実7/31

目標の設定 2023年7月～9月のホース切り間違いを2024年3月までに撲滅を目標に活動の根拠としてメンバーの困りごとの解消につながる上位方針にも貢献ができる。活動計画は若手を中心に担当リーダーに活動しみんでサポートし最後まで活動しました。

要因①の検証 (手順が決まっていない)

作業順序

仮説：作業手順がバラバラのため長さ間違いに気づかないのではないか？

作業者	作業経歴	作業順序						
		1	2	3	4	5	6	7
安藤	7年	①	⑤	②	③	④	⑦	⑥
松本	5年	①	②	⑤	③	④	⑦	⑥
田上	3年	①	⑦	⑤	④	③	②	⑥
大前	1年	①	⑤	②	③	④	⑦	⑥
平生	半年	①	④	⑤	③	②	⑦	⑥
青木	2週間	①	⑦	⑤	④	③	②	⑥

ホースを切る順番がみんな違ってバラバラ！
 要因①手順が決まっていないの検証どのホースから順番に切っていくかは作業者任せになっており、作業手順がバラバラのため長さ間違いに気づかないのではないか？と仮説を立て作業観察実際のホースを切っているのわからなくなり長さ間違いを繰り返してしまっていた。対策が必要！

要因③の検証 (色々な所にホースを切るための表がある)

情報収集 目標

仮説：表が色々な場所に見間違いに繋がっているのではないか？

シート内に確認する情報が混雑している
シートが多く貼付け位置も上下、左右様々で作業者が確認するのに視線が忙しくそのことにより見間違いに繋がっているのではないか？仮説を立て確認。見るシート位置が上下左右様々で情報の見間違いも起きやすくなっている。対策が必要

見るシート位置上下左右様々で見間違えるよ！

要因③色々な所にホースを切るための表があるの検証、シート内の確認する情報が多く、そのシート多く貼付けてあり、貼付け位置も上下、左右様々で作業者が確認するのに視線が忙しくそのことにより見間違いに繋がっているのではないか？仮説を立て確認。見るシート位置が上下左右様々で情報の見間違いも起きやすくなっている。対策が必要

現状把握で分かったこと

現状把握は大事だな

問題あり
問題なし
問題あり
問題あり

人・方法・設備で配管ホース長さを切り間違える要因がある

4Mで現状把握を行った結果から配管ホース長さを切り間違えるを特性として要因解析を実施することとしました。

要因の解析

① 手順が決まっていない
② 他箇所を意識しながら切っている
③ 色々な所にホースを切るための表がある

批判厳禁！相乗り歓迎！

【配管ホース長さ切り間違いが起こる】を特性に特性要因図を作成。
 要因の洗い出しは、[4M]で実施。メンバーで重み付けを行い、方法から『手順が決まっていない』、作業者から『他のところを意識しながら切っている』設備から『色々な所にホースを切るための表がある』の3つを重要要因とし、検証することとしました

要因②の検証 (他の所を意識しながら切っている)

ホース長さと調整と切り方

仮説：ホースの長さを合わせる手を見ており、ハサミの位置がズレてホースの長さ間違いに繋がっているのではないか？

0cmの位置を確認
交互を確認しながら切っている！
交互に見ている時に少しずつズレたり見間違えてしまうなあ

対策必要

指示で長さも確認しながら相乗り作業
 要因②他の所を意識しながら切っているの検証ホースの長さを合わせる手を見ており、ハサミの位置がズレてホースの長さ間違いに繋がっているのではないか？仮説を立て確認。指示で長さも確認しながら作業しないといけない為長さ間違いが起きやすい環境になっている。対策が必要！

対策の検討

要因	一次	対策
①手順が決まっていない	手順を決める	みんなが同じ手順で変わらないよう表示をする
②他の所を意識しながら切っている	何度も確認しなくてもいいようにする	確認しなくて切れるように固定チューブカッターに変更する
③色々な所にホースを切るための表がある	内容をシンプルにして表を減らす	一目でわかる表を作成して表の配置を変更する

● = 10点
○ = 5点
△ = 1点
※ 25以上を採用する

対策案	予見効果	組内解決	期限	コスト	評価点	採不	優先順位
① みんなが同じ手順で変わらないよう表示をする	◎	◎	◎	◎	3.0	採	2
② 確認しなくて切れるように固定チューブカッターに変更する	◎	◎	◎	△	2.6	採	3
③ 一目でわかる表を作成して表の配置を変更する	◎	◎	◎	◎	3.5	採	1

メンバー全員で対策を決めて進めよう！

対策の検討
 対策の立案をメンバー全員で行い、重み付けをして優先順位を決めました。

対策実施計画



対策No	No	対策項目	計画 → 実績				
			1/3W	1/4W	2/1W	2/2W	2/3W
1	③	一目でわかる表を作成して表の配置を変更する	→				
2	①	みんなが同じ手順で変わらないよう表示する		→			
3	②	確認しなくても切れるように固定チューブカッターに変更する			→		



対策実施計画を決めて進めよう！



立案した対策を実施計画を立て進めていきました。

対策1 (表の配置を変更する)



一目でわかる表を作成して表の配置を変更する



メンバーから高評価



考える必要がなくなった

思いが楽になった

やりやすかった

見易さの確認を実施

	松木	青木	大前
1回目	OK	OK	OK
2回目	OK	OK	OK
3回目	OK	OK	OK

メンバー全員で実際に表を見ながら作業の実施！

目線が一直線で安定したよね！



作成した表を目線の高さに統一し直線で確認できるように表の位置を変更し作業者に作業してもらい見やすさを確認してもらったところ「考える必要がなくなった」「やりやすかった」と効果があった。

対策3 (固定チューブカッター)



確認しなくても切れるように固定チューブカッターに変更



変更

安全カバー設置



交互に見なくなり、安定して切れるね



メンバーから高評価



やりやすかった

下ろすだけで切れるので作業が楽になった

長さが変わりやすくなった

全員がホース長さ切り間違いが無くなった！

対策3 確認しなくても切れるように固定チューブカッターに変更で固定のチューブカッターを設置、安全カバーも取付安全面も確認。

ホース長さのみ確認すればよくなり、ホースの長さ切り間違いが無くなった

標準化と管理の定着



No	項目	部署	いつ	誰が	何を	どうする	なぜ	標準化反映資料	実施日
①	標準類	織前サブ	ライン停止後	青木	作業手順書	改定	作業の標準化	作業手順書	3/16
②	品質	織前サブ	ライン停止後	松木	品質ワンポイント	新規作成	作業の標準化	品質ワンポイント	3/17
③	品質	織前サブ	1回/月	田上	指示表	定期チェック	作業の標準化	チェックシート	3/16~
④	品質	織前サブ	作業者交替時	教え込み者	作業手順	教え込み	作業の標準化	作業手順書	3/16~
⑤	習熟	織前サブ	作業者交替時	教え込み者	教え込み記録表	改定	風化防止	教え込み記録表	3/16~



5W1Hの視点で管理し実施事項を明確に！

作業手順書・品質ワンポイント・チェックシート・教え込み記録表で管理

標準化と管理の定着

5W1Hの視点で実施事項を明確にして管理を行っております。

対策1 (一目でわかる表を作成)



一目でわかる表を作成して表の配置を変更する



記号化してシンプルにしたことにより分かりやすくなったね



先輩方にアドバイスをもらいながら装置ごとの表を作成！

対策1 まずは一目でわかる表を作成

他の組の先輩方にもアドバイスをもらいながらメンバーで調べ装置ごとに表を作成。チェックシートも記号化しシンプルにして分かりやすくなりました。

対策2 (手順指示表示)



みんなが同じ手順で変わらないよう表示する

手順

1. ホースの長さを確認し、直線を引く
2. 直線に沿って、カット（切）を始める
3. 直線に沿って、カット（切）を完了させる
4. 切り忘れがないよう確認する

作業手順変更後検証結果

	松木	青木	大前
手順違い			
1日目	無	無	無
2日目	無	無	無
3日目	無	無	無

メンバーから高評価



わかりやすかった

間違えやすくなった

やりやすかった

対策2 でみんながおなじ手順で変わらないよう表示することで各作業のポイントに手順No指示を表示して手順を守る環境にした。

作業観察をして手順違いがないか確認したが手順違いはなくなった。

効果の確認



配管工程の装置別工程内不良の内訳

2023/10 ~ 2023/11: n=65 期間平均 24件/月
2024/1 ~ 2024/3: n=30 期間平均 0件/月

0件達成！

73%減

配管ホース切り間違いの発生件数の推移

付随効果

教え込み期間が10日掛かっていたが対策後は3日に短縮することができた。

1日 = 445分 (定時計算) × 10日 = 4450分
1日 = 445分 (定時計算) × 3日 = 1335分
4450分 - 1335分 = 3115分
3115分 × 55円/分 = 171325円

171,325円の効果

ホース切り間違い不良24件⇒0件達成！

効果の確認、ホース切り間違い工程内不良件数も対策を実施していき撲滅を達成。表示の見やすさや作業手順表示の対策の不随効果として教え込み期間が10日かかっていたのが対策後は3日に短縮することができ

一人の教え込みに対し17万1325円の効果がありました。

サークルのレベル (活動後)



サークルの個人レベル評価表 (活動後)

目標のBランクに！

活動を通じて弱みであった会合実績・連携を伸ばすことが出来た！

活動後のサークルレベル

メンバーで協力して着実に活動ができ、弱みを伸ばすことができた。

サークルレベルも目標であったBランクとなり活動をやりきることができた。