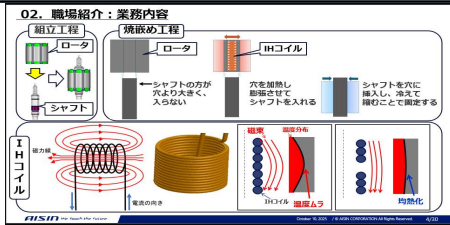
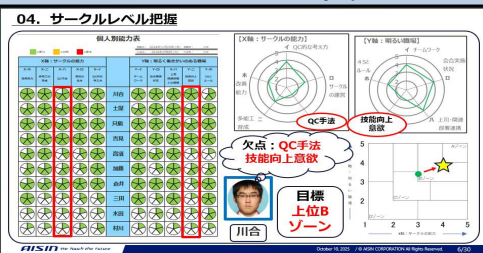


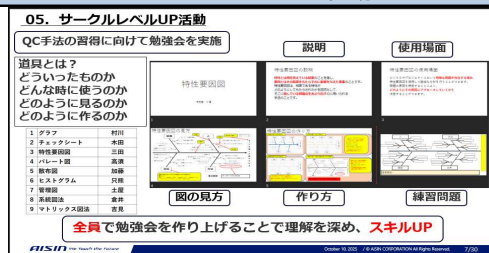
発表No.	テーマ	ドウカンノブンベツサギョウニオケルコウスウテイゲン	
103	銅管の分別作業における工数低減		
会社・事業所名(フリガナ)カブシキガイシャ アイシン アンジョウモノヅクリセンター 発表者名(フリガナ) カワイ コウジ			
株式会社 アイシン 安城ものづくりセンター		川合 浩司	
		発表のセールスポイント	
		試作品を製作する部署として、製作後に発生する分別作業の工数が課題でした。付加価値を生まない作業を削減し、通常業務や試験研究に時間を充てられるよう、工数低減を目指した活動になります。	
会社紹介		職場紹介	
			
・経営理念 『“移動”に感動を、未来に笑顔を。』 ・当社は、自動車部品を中心として、エネルギー、住生活関連製品など、幅広い製品の製造販売を行っているグローバルサプライヤーです。		・安城市に建てられた、安城ものづくりセンターで、会社製品のeAxle(モーター・インバーター・減速機を一体化した駆動ユニット)製作で用いる、IHコイルの開発を行っています。	
業務内容		サークル紹介	
			
・シャフトとロータを組み合わせる「焼き嵌め」という組立工程に用いるIHコイルも製作しています。 ・IHコイルとは「電磁誘導加熱」といい、過電流を発生させて金属抵抗による発熱を利用している加熱工法です。		・メンバーは、新人2人を加えた10人のサークルで、20代の新人から50代のベテランまでいるバランスのいいサークルです。 ・途中で、メンバーと推進者の2人がアメリカに長期出	
QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式
	ユニティ (ユニティ)		PC
本部登録番号	1-1325	サークル結成年月	2023年 1月
メンバー構成	10名	会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	33歳(最高55歳、最低22歳)	月あたりの会合回数	2回
テーマ暦	本テーマで 2件目 社外発表 2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 ~ 2025年 11月	本テーマの会合回数	20回
発表者の所属	株式会社アイシン ものづくり革新部 からくり創作室 創作2課 1係 1職場 勤続 11年		

サークルレベルの把握



- ・X軸ではQC手法、Y軸では技能向上意欲が低い
- ・QC手法を学ばせ、理解を深めもらい、役割を与えることで、やる気に繋げてレベルUPを図る。

サークルレベルUP活動



- ・メンバー一人一人が一つずつQC道具の使い方を説明できるように、資料と課題を作成
- ・発表し、説明し合うことで理解度を高め、活動で生かします。

テーマ選定：困りごとの集約



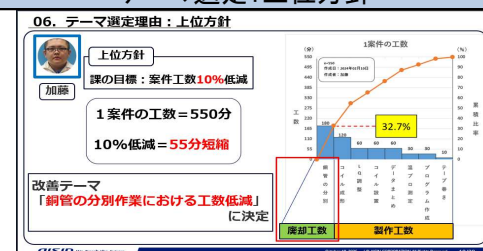
- ・メンバーから困りごとを聞き出し、マトリックス図で比較してみる。
- ・「不要になったコイルの分別に時間がかかる」が、一番困っていると分かった。

テーマ選定：メンバーの意見



- ・メンバー全体からも、この作業に対して、「困っている・改善したい」などの意見が上がり、全員が思いを一つに、目標に向かって取り組んでいきます。

テーマ選定：上位方針



- ・上位方針に沿っているのか確認し、「案件工数10%低減」が挙げられており、関係性を確認
- ・改善テーマを「銅管の分別作業における工数低減」に決定

現状把握：分解作業の手順



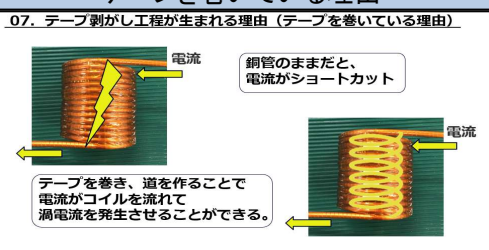
- ・試作品で作ったIHコイルの分別作業工程
- ・業者が回収してくれるのは、銅だけになるので銅以外は外して分けないといけない。

現状把握：分別作業の内訳



- ・IHコイルの分別作業を工程別に比較してみると、テープはがしが一番時間がかかることが分かった。

テープを巻いている理由



- ・何もしないと電流がショートカットしてしまいコイル状に流れない
- ・テープを巻き、道を作ることで、電流がコイルを流れて、渦電流を発生させることができる

目標設定	活動計画
08. 目標設定 案件工数 1000 900 800 700 600 500 400 300 200 100 0 1000 900 800 700 600 500 400 300 200 100 0 1000 900 800 700 600 500 400 300 200 100 0 1000 900 800 700 600 500 400 300 200 100 0 テープはがし工数 100 80 60 40 20 0 100 80 60 40 20 0 100 80 60 40 20 0 100 80 60 40 20 0 銅管の分別作業工数 100 80 60 40 20 0 100 80 60 40 20 0 100 80 60 40 20 0 100 80 60 40 20 0 目標 案件工数：▲10% 銅管の分別作業工数：▲30% テープはがし工数：▲89%	09. 活動計画 開始：2月 ⇒ 完了：11月 テーマごとに担当を割り当て進める 勉強会で学んだ道具 1. テーパ 2. テーパー 3. テーパー 4. テーパー 5. テーパー 6. テーパー 7. テーパー 8. テーパー 9. テーパー 10. テーパー
目標は上位方針より「案件工数10%低減」、その達成のために、「銅管の分別作業を30%低減」、その達成のために、「テープはがし工数を89%低減」を目指す。	・勉強会で学んだQC道具を生かせるように、勉強資料の作成を担当したQC道具でテーマごとの担当を決めて、活動していきます。
要因解析	要因解析の確認
10. 要因解析 三田 要因解析 3重にテープが巻かれているため、はがすのに時間がかかる	10. 要因解析の確認：IHコイルのテープの長さ 銅管 10mm 絶縁テープ テープの長さ 銅管の長さ÷テープ1巻きの進み量×銅管の周長さ 20m÷3mm×(φ5×3.14)≈105m 動画の作業は、銅管：500mmに対してテープの長さ：2.6m
・特性要因図で解析した結果、重要要因を「3重にテープがまかれているため、はがすのに時間がかかる」に決定	・要因の確認、銅管に10mmのテープを3重に巻いているので、1巻きの進みは3mmとなり、φ5の銅管を20m巻くには、テープが105m必要となりとても長いと分かった。
対策の検討：仕様変更検討	対策の検討：案だし
11. 対策の検討：仕様の変更 テープの幅を変更する テープの巻き数を変更する テープの幅を変更する テープの巻き数を変更する 購入できるテープの幅：MISUMI 商品情報 テープの幅を変更する 巻く際に扱いが難しい(しわができてしまう) 巻き数による耐電圧 IHコイルの電圧 1000V 安全率 (1.5倍) 1500V 1重 1000V 2重 1200V 3重 1600V 3重巻を要する 耐電圧が低くなり安全性が欠けてしまう 対策 はがす方法の変更で達成を目指す！	11. 対策の検討：案だし 系統図・マトリックス図で検討 品質 (分) コスト (金) 納期 安全 実現性 作業速度 総合 テープに縦に切れ目を入れる 3 2 3 2 3 3 16 テープを溶剤で溶かす 3 1 2 1 2 3 12 テープを燃やす 3 1 3 1 1 1 10 テープを削る 1 2 3 2 2 1 11 テープに切れ目を入れて、縦の方向にテープをはがす
・テープ幅の変更は、巻く際の扱いずらさと、巻いた際のしわの発生によりNG ・テープの巻き数変更は、漏電の危険性からNG ・結果、テープをはがす方法の変更で対策をすることに決定	・対策案を出し、マトリックス図で検討した結果、テープを巻いた時のように周方向に剥いていくのではなく、縦に切れ目を入れてバナナの皮のように剥いていけるようにする。
対策の検討：試作案	対策の実施：切れ目を入れる
11. 対策の検討：試作案 試作案 ハンマーで叩いてつぶす 課題・時間がかかる カッターで切れ目を入れる 課題・軌道が安定しない(まっすぐ切れない) 刃と銅管を固定できるもの	11. 対策の実施：使える部品を散策 試作案 3.ガイドによって横に逃げず、まっすぐに 1.ギヤとローレットで押しつぶす 2.歯先の角でテープカット つづれた断面 切れたテープ
・丸のままで、刃を当てるのが難しいので、ハンマーでつぶしてからテープを切れるようにしてみたが時間がかかる。 ・カッターなどの手で切れ目を入れる方法では、軌道がブレてしまう。	・ギヤでつぶし、歯先の角でテープが切れないかトライしてみると、見事に切ることができた。 ・ギヤで、銅管をつぶしながらテープ切断作業し、ガイドでまっすぐにもする3役を担っている。

対策の実施: 治具化

11. 対策の検討: 治具化

試作案

川合

只原明長



ギヤ

加工品

刃を真つすぐにした加工品では、銅管が滑って切り進めない。ギヤのように歯が斜めになっていることで、ハンドルを回して銅管を進んでいく。



- ・ギヤに代わり、刃を真つすぐにした結果、銅管が滑りテープを切り進めることができなかった。
- ・ギヤのように歯が斜めになっていることで、銅管に引っ掛かりが生まれ、ギヤを回すことで銅管が進みテープに切れ目を入れていけることが分かった。

対策の実施: 作業比較

11. 対策の検討: 作業比較

改善前

改善後



例: 魚肉ソーセージのフィルム

- ・対策の結果、作業時間を大幅に減らすことができた。
- ・バナナのようなイメージをしていたが、結果的には、魚肉ソーセージのフィルムのように剥がすことができました。

対策の実施: 試作案を改善

11. 対策の検討: 試作案を改善

木田

倉井

利川



入口に漏斗を設置、指の侵入を防ぐ

受け皿を設置し治具内のごみを取る



三田

利川

- ・試作案の治具を見直し、若手メンバーを中心に、KYミーティングを行い対策を実施
- ・3Dプリンターなどを駆使して、安全に使用できるようにした。

対策の実施: 治具の完成

11. 対策の検討: 治具の完成

1. 治具の使用



治具を使用し銅管をつぶしテープに切れ目を入れる

3. 銅管を折って切る



銅管を曲げ続け加工硬化により任意の長さで切る

2. テープをむく



切れ目からテープをむく向きがあっているときれいにむける

テープをむく向き

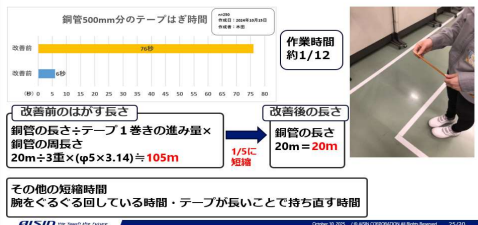


※テープの垂れを見て、下の方から向くと剥がって取り除く

- ・改善後の作業: 治具を使用し銅管をつぶし、テープに切れ目を入れる。切れ目に沿ってテープをはぐ。回収箱に入る長さに切る。
- ・テープをはぐ際は、下になっているテープからはぐときれいに取ることができます。

効果の確認: テープはがし工数

12. 効果の確認: テープはがし工数



- ・改善後は工数を、1/12まで減らすことができました。
- ・はがすテープの長さを1/5にすることができ、腕を回したり、持ち直すことがなくなった。

効果の確認: 作業比較

12. 効果の確認: 作業比較



- ・作業工程は、治具の使用が増えたが、治具の使用により銅管を伸ばさなくてもよくなった。
- ・改善前は、銅管を切断した後にテープをはいでいたが、改善後はテープをはいだ後に銅管の切断に代わった。

効果の確認: 工数比較

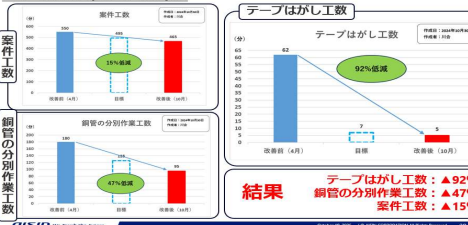
12. 効果の確認: 工数比較



- ・工数を確認すると、切断の時間も減少している。
- ・治具で銅管をつぶしたことで配管カッターを使用できなくなったが、平らになったことで手で容易に折ることができ、何度もまげて加工硬化で切断できるようになった。

効果の確認: 工数確認

12. 効果の確認: 工数確認



- 効果の確認、テープはがし工数を92%低減することができ、銅管の分別作業は47%低減となり、案件工数は15%低減で目標を達成

標準化と管理の定着

13. 標準化と管理の定着

なぜ	なにを	だれが	いつ	どこで	どのように
誰でも読めるように	作業要領書の製作	木田	10月	現地で	レビューして都度更新
不具合を起こさないように	点検表の製作	加藤	10月	現地で	日常点検

ギヤとローレットの隙間は、3mm~4mmに保つ

※高さ調整しているボルトのゆるみを確認
2mm以下：つぶしすぎでハンドルが回らない
5mm以上：テープに切れ目が入れない

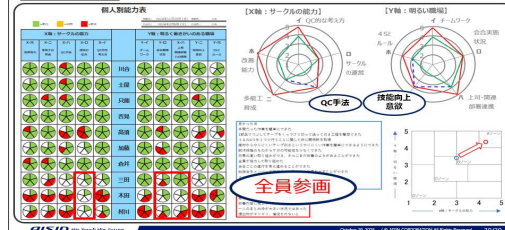




- ・分別作業要領書を改定し、メンバーに共有
- ・機構で重要となる、ギヤとローレットの隙間が、保たれていることを確認するため点検表を作成

振り返り

14. 振り返り



- ・サークルレベルはAゾーンまで行くことができました。
- ・アメリカ出張になったメンバーが時差もあり、会合に参加できなかったが議事録の展開、チャットでのやり取りなどで状況を伝え、意見を出してもらうことで全員参画での取り組みを行うことができた。