

No. テーマ サブテーマ 全員の知恵で“究極の楽”への挑戦

エンジンバルブ加工用フェース面研削盤のフィルター交換時間低減

会社・事業所名 (フリガナ) アイサンコウギョウカブシキガイシャ 発表者名 (フリガナ) サウケン 佐藤 健
 愛三工業株式会社

1. 会社紹介

海外生産拠点
世界9か国、国内外28社のグループ会社で事業展開

国内生産拠点
愛知県 豊田市、大府市、安城市

内燃機向け製品・システム
燃料ポンプ、スロットルボディ、インテークマニホールド、キャニスター・封鎖弁、燃料・エア・フィルター、EGRバルブ、PCVバルブ、エンジンバルブ

クリーンエネルギー向け製品・システム
電動スターターポンプ、FCV用エアバルブ、水素供給ユニット、LPガス燃料システム、CNG用ガス燃料システム

2. 職場紹介

私たちの職場は本社工場と安城工場にあり、開発段階の試作品を製作し、お得意先へ提供しています。

部品調達 → **部品加工** → **製品組付** → **製品検査** → **お得意先へ**

ニューハイテックサークル
本社工場 6名、安城工場 3名

＜サークルローカ＞ 全員参加でチャレンジする活動にしよう！

弊社は愛知県大府市に本社を置き、自動車部品の製造・販売を行っております。国内では安城市、豊田市にそれぞれ工場があり、海外においては世界9か国、28のグループ会社で事業展開を行っております。

私たちの職場は本社工場と安城工場にあり、開発段階の試作品を製作しお得意先へ提供しております。ニューハイテックサークルは本社6名、安城3名、合計9名で構成、様々な加工機を用いて、試作部品の加工を行っており「全員参加でチャレンジする活動にしよう！」をスローガンに活動しているサークルです。

3. サークル紹介

【現状のサークルレベル評価】

項目	現状	目標
1. 活動の目的・意義の明確化	3.0	3.5
2. 活動の計画・実施の徹底	3.0	3.5
3. 活動の記録・報告の徹底	3.0	3.5
4. 活動の振り返り・改善の徹底	3.0	3.5
5. 活動の成果・効果の可視化	3.0	3.5
6. 活動の継続・発展の徹底	3.0	3.5
7. 活動の活性化・向上の徹底	3.0	3.5
8. 活動の普及・拡大の徹底	3.0	3.5
9. 活動の成果・効果の可視化	3.0	3.5
10. 活動の継続・発展の徹底	3.0	3.5

レベルアップを図りBゾーン上位を目指します！！

現在のサークルレベルはBゾーン入口に位置しております。QCサークル活動の運営の工夫や個人技能の向上に繋がる活動を実践してBゾーン上位を目指して活動を行います。

4. サークルの悩み

サークルの悩み①
工場をまたいだサークルの為、コロナ禍になると工場間出張が規制され全員参加の会合ができない！

サークルの悩み②
豊富な知識・高い技能を有するベテラン3名中2名があと2年で退職してしまう！

リーダーの想い
活動を通して二つの悩みを解決し自身の成長にも繋げたい！！

会合方法を工夫し、コロナ禍でも全員参加の活動実践
ベテランからの技能伝承で若手を成長させる活動実践

サークルの悩み事として、工場間をまたいだサークルの為、コロナ禍では出張規制され全員参加の会合ができません。会合方法を工夫しコロナ禍でも全員参加の活動ができるようにしていきます。また、豊富な知識と高い技能を有するベテラン者の退職が近く技能伝承が急務です。活動を通して若手への技能伝承活動も行っていきます。この二つの悩み事を解決しサークルレベル向上と自身の成長にも繋げていきます。

5. 会合の工夫

通常：本社⇄安城 工場間出張でQC会合全員参加

コロナ禍制限が出た場合：WEBカメラ&マイク等を活用しリモートによるQC会合

これにてコロナ制限が出ても情報共有ができる

今回の活動ではリモート開催をメンバーが納得いくまで実施、粘り強く活動しました！！

6. 若手の育成計画 (技能伝承)

経験	NC旋削	汎用機	5軸	マシニングセンター	CAD/CAM	設備	NC旋削	汎用機	5軸
安城工場	横道	●	●	●	●	田淵	●	●	●
佐藤	●	●	●	●	●	新里	●	●	●
田淵	●	●	●	●	●	●	●	●	●
土谷	●	●	●	●	●	●	●	●	●
本社工場	村上	●	●	●	●	●	●	●	●
中島	●	●	●	●	●	●	●	●	●
原田	●	●	●	●	●	●	●	●	●
内藤	●	●	●	●	●	●	●	●	●
新里	●	●	●	●	●	●	●	●	●

今回の活動を通して技能伝承と職場スキルの底上げを図ります。

通常は工場間出張で全員参加の会合を行っていますが、コロナ禍では出張規制が出され全員参加の会合ができません。そこでWEBカメラやマイク・スピーカーを導入し、会合の運営をリモート開催できるよう工夫しました。今回の活動ではリモートでの会合をメンバーが納得いくまで実施、粘り強く活動しました。

続いて職場内の技能伝承では、設備別で個人のスキル評価を行い若手育成計画を立てました。若手2名それぞれにベテランをマンツーマンでつけて技能指導と面談見学を行ってもらうようにしました。今回の活動を通して技能伝承と職場のスキルの底上げを図ります。

7. テーマの選定

困り事評価

困りごと	全員参加	予想効果	取り組みやすさ	作業性	評価
プレス機作業にて製品との同時出し時間がかかる。	△	△	△	◎	5
コック、ホルダの清掃に時間がかかる。	△	△	△	◎	7.5
平アス/A角度出しに時間がかかる。	△	△	△	◎	15
依頼業務の段取り時に時間がかかる。	◎	◎	◎	◎	45
フェース面研削盤のフィルター交換に時間がかかる。	◎	◎	◎	◎	37.5
水溶性クーラントの寿命が短い。	◎	△	◎	◎	75

選定理由
フィルター交換の頻度が多い為、対策出来れば効果が大きい

設備別フィルター交換時間(1台あたり)
フェース面研削盤: 342秒
センターレス研削盤: 60秒

8. 設備説明

フェース面研削盤

研削で使用した研削液がクーラントタンクに排出される

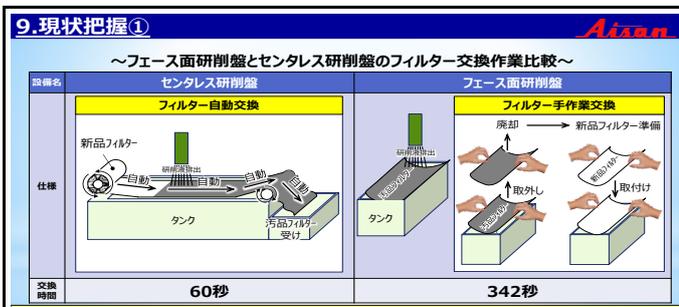
研削粉除去フィルター

今回のテーマ部分

メンバーから吸い上げた困りごとを評価したところ、フェース面研削盤のフィルター交換に時間がかかるが評価点が高く今回のテーマとして選定しました。選定理由の背景として月別フィルター交換回数は平均40回と交換頻度が多く対策できれば効果が大きい、また、設備別で交換時間を比較してみるとフェース面研削盤とセンターレス研削盤とは282秒の差がありこの差をなくし楽に交換できるようにしたいと思い取り組むことになりました。

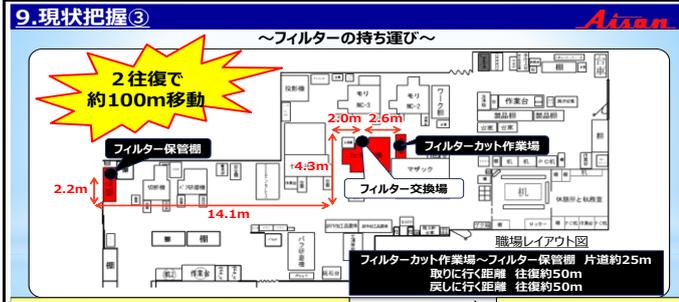
フェース面研削盤とは、エンジンバルブのフェース面を研削加工するのに特化した設備です。研削で使用した研削液がフィルターを通る事で研削粉が除去され研削液が清浄化されます。研削で使用した研削液がフィルターを通る事で混入した研削粉が除去され研削液が清浄化されます。今回のテーマはこのフィルターの交換作業の時間低減になります。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	ニューハイテック	(ニューハイテック)	OHP	プロジェクト
本部登録番号	211-6	サークル結成年月	2007年 1月	
メンバー構成	9名	会合は就業時間	内 外 ・ 両方	
平均年齢	37.2歳 (最高 58歳、最低 20歳)	月あたりの会合回数	4回	
テーマ暦	本テーマで 29件目 社外発表 2件目	1回あたりの会合時間	0.5~1時間	
本テーマの活動期間	2022年 1月 ~ 2022年 6月	本テーマの会合回数	24回	
発表者の所属	基幹製品生技部 試作室		勤続	6年

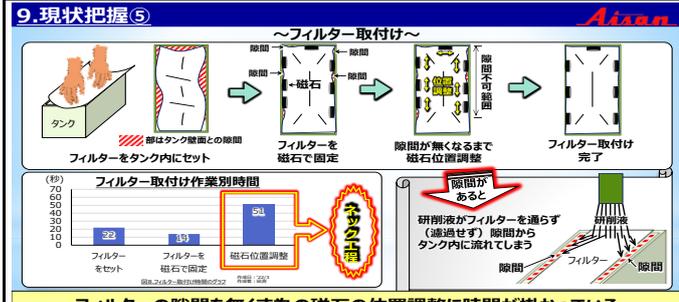


フェース面研削盤とセンターレス研削盤は仕様は異なり、フェース面研削盤は手作業でフィルター交換を行っている為、時間が掛かっている

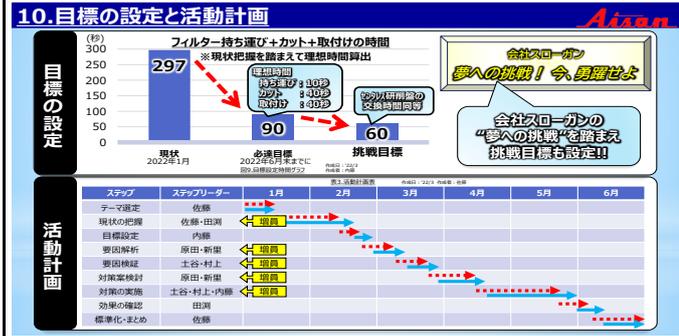
フェース面研削盤とセンターレス研削盤のフィルター交換作業を比較した所、センターレス研削盤はフィルターを設備側で自動で動かして交換しているのに対し、フェース面研削盤は人が手作業でフィルターの交換を行っている為時間が掛かっている事が分りました。



フィルターの持ち運びについて調べてみると、フィルター保管場所は作業場所から25m離れた所にあり、取りに行くの往復50m、戻しに行くの往復50m、移動距離は合計100mある為時間が掛かっている事が分りました。対策の方向性はフィルターを作業場の近くに保管するで検討します。



フィルター取付けについて調べてみると、磁石の位置調整に時間が掛かっていることが分りました。タンク内にフィルターをセットした後、タンク壁面との隙間がなくなるまで磁石の位置を調整しています。隙間があると研削液が過剰に循環してしまい、研削液の品質保持の為、重要な工程になっている事から時間をかけて調整している事が分りました。



現状把握を踏まえ各工程の理想時間を算出し、必達目標は理想時間の90秒に設定、また、会社スローガンの“夢への挑戦”を踏まえ、さらに挑戦目標を60秒に設定して活動を進めています。活動計画はこのような日程で、スムーズに進められるよう、重点ステップにはステップリダーを増員しました。

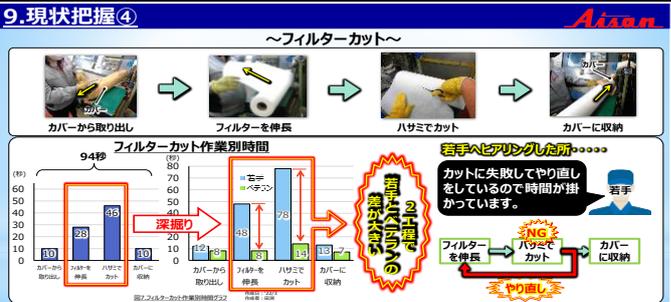


伸長はカンコツになっているの検証では、若手とベテランに10回ずつカットしてもらいカット長さを比較すると、ベテランはカンコツをつかっている為バラツキが少なく、若手はカンに頼っている為、バラツキが大きかった10回中5回は長さが短くNGでした。カンコツ作業は撲滅しカットする長さが分かる様にする工夫が必要です。



フィルターの持ち運び・カット・取付の作業に297秒掛かっている

フェース面研削盤のフィルター交換工程は①～⑥の工程となっており、フィルターの持ち運び、フィルターのカット、フィルターの取り付けの3工程で、全体の約87%、297秒掛かっている事が分りました。



カット作業において若手はやり直しをしている為時間が掛かっている

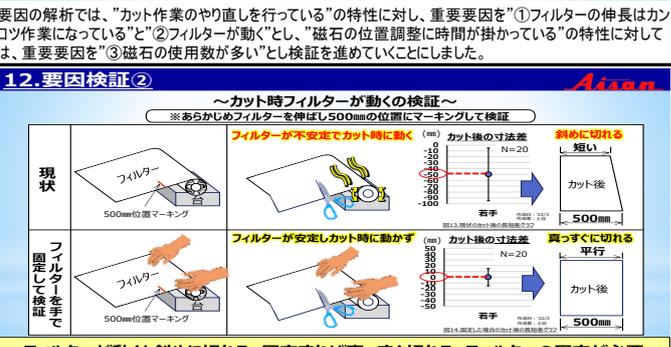
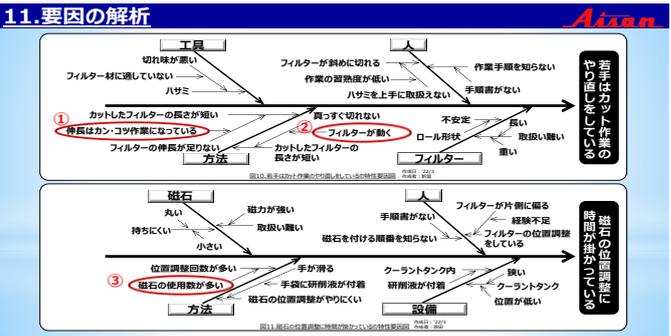
フィルターカットについて調べてみると、フィルターの伸長、ハサミでカットする工程に時間が掛かっている事が分りました。さらに深堀をしてみると、ベテランと若手で大きな差がある事が分りました。若手ヘビリングした所、カットに失敗してやり直しをしている為時間が掛かっている事が分りました。

9.現状把握まとめ

	フィルター持ち運び	フィルターカット	フィルター取付け
分かった事	移動距離が長い為、持ち運びに時間が掛かっている	若手はやり直しをしている為時間が掛かっている	磁石の位置調整に時間が掛かっている
対策の方向性	フィルターを作業場近くに保管する	?	?
次のステップ	対策案立案	要因解析	要因解析

フィルターカットとフィルター取付けは特性要因図で要因解析へ

現状把握のまとめとして、フィルター持ち運びは対策の方向性がみえている為、対策の立案を行っていきます。フィルターカット、取り付けでは主要となる要因がはっきりしていない為、特性要因図で要因解析を行っていきます。



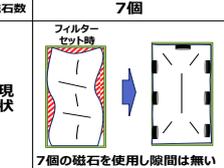
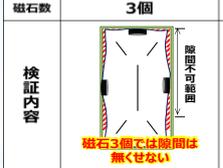
フィルターが動くとき斜めに切れる、固定すれば真っすぐ切れる。フィルターの固定が必要

カット時フィルターが動くの検証では、第三者に手でフィルターを固定してもらい検証しました。フィルターを固定しない場合は不安定な為ほとんど短く斜めに切れてしましますが、固定した場合は真っすぐ切れる事が分りました。フィルターの固定が必要です。

12. 要因検証③

～磁石の使用数が多いの検証～

※磁石の数を減らして隙間調整できるかの検証 ※部はタンク壁面との隙間

磁石数	7個	3個	5個
現状	 <p>7個の磁石を使用し隙間は無い</p>	 <p>磁石3個では隙間は無くせない</p>	 <p>磁石5個でも隙間は無くせない</p>
検証内容			
結果		×	×

検証結果から、磁石の数を減らすと隙間を無くすることができない為、磁石の数は減らせない

フィルターをセットした時に隙間が出ない様にする工夫が必要

磁石の使用数が多いの検証では、磁石の数を減らしてタンクとフィルターの隙間が無くせないか検証しました。磁石数3個では隙間が大きくなり、5個でも隙間を無くすることが出来ませんでした。磁石の使用数は現状から減らす事は出来ない為、フィルターをセットした時に隙間が出ない様にする工夫が必要です。

14. 対策実施①-1

☆保管場所新設☆



フィルターの保管場所は候補①と候補②で検討

現地に新しい保管場所の検討をすることにしました。移動距離が少なく、作業スペースが十分確保できることを保管場所の条件として職場内で探し、候補①と②で検討する事にしました。

13. 対策案検討

◎=5 ○=3 △=1 (集計)

対策案	対策	評価	集計	評価値
保管場所新設	移動距離を短くする	◎	◎	25
	保管場所を近くに変更	◎	◎	125 (採)
カット道具製作	フィルターを固定する	◎	◎	75 (採)
	目盛りを付けて長さ調整	◎	◎	75 (採)
	フィルター長がわかる様に	◎	◎	75 (採)
	ミニ目付きフィルター	△	△	5
フィルター-セット時の隙間調整	取付け方法を変更する	◎	◎	25
	取付け方法を	◎	◎	125 (採)
クラブ取付け	クラブ取付け	△	△	5
	クラブ取付け	△	△	5

全員で知恵を出し合い、「究極の楽」を目指した対策を実施しよう!!

対策案として、「フィルターの持ち運びを早くするには」では「保管場所を新設」、「フィルターカットを早くするには」では、「カット道具製作」、「目盛りを付けて長さ調整」、「フィルター取付けを早くするには」では、「フィルター-取付け方法変更」を対策実施することに決めました。

14. 対策実施①-2

☆保管場所新設☆



移動距離1m以内で自動化設置可能な候補①を採用 ⇒ 移動時間116秒低減

フィルターを仮置きして検討した結果、自動化での設置が可能で、また移動距離も1m以内となる候補①を採用する事に決めました。設備の隣に常設する事でフィルターを持ち運ぶ必要がなくなり作業がとても楽になりました。持ち運びレスとなった為、移動時間116秒低減。

14. 対策実施②-1

☆カット道具製作☆

治具形状知恵出し会

3Dモデルを作成し治具形状検討

治具設置イメージ

治具部品は全部で7点、若手の各設備技能のレベルアップを図る為、高スキルを有するベテランに面倒見(指導者)になってもらい若手主導で治具製作

ベテラン 若手

ペーパーホルダーをヒントに治具を設計し、製作は自職場の技能で自動化

次にフィルターをどのように設置するかを決める為、治具形状知恵出し会を開催。その中でメンバーから「トイレットペーパーホルダー案」が出され、早速3Dモデルを作成し治具形状の検討を行いました。治具部品は全部で7点になり全て自職場で自動化しますが各種設備を使いこなす必要があるため、若手の技能レベルを向上させる為、ベテランに面倒見になってもらい若手主導で治具製作を行いました。

14. 対策実施②-2

☆カット道具製作☆

治具製作 & 設置

製作の様子

それぞれの部品製作にあり難い所もありましたが、ベテラン先輩のご指導の下、完成する事が出来た各設備の技能も習得、スキルを1ポイントずつ向上させる事ができました

ベテラン スキルレベル

フィルターを治具に固定

フィルター取り出しの様子

3Dモデルのイメージ通りフィルターの固定に成功!! フィルターのカットも「楽」にカットできる方法を検討します

ベテラン スキルレベル

ベテランからの手厚い指導により若手は7点の治具を造り切ることができ、各種設備のスキルレベルも1ポイントずつレベルアップ!! ベテランから技能伝承を図る事ができました。製作した治具は3Dモデルのイメージ通りに保管場所に設置する事ができ、フィルターも治具に固定する事でトイレットペーパーの様に取り出せるようになりました。次はフィルターを楽にカットできる方法を検討します。

14. 対策実施②-3

☆カット道具製作☆

カット方法知恵出し会

3Dモデルを作成し刃形状検討

加工した刃の写真

フレームへの刃の付け方はマシニングセンターで3D加工、若手のCAD/CAMによるプログラミング作成とマシニングセンター技能のレベルアップを図る為、高スキルを有するベテランに面倒見(指導者)になってもらい、若手主導で製作

ベテラン 若手

プログラマーは苦戦しましたが、先輩に指導していただきマシニングセンターで刃を加工する事ができました

カット方法の検討にあたり知恵出し会を開催。その中でメンバーから「食品用ラップみたいにフレームへ刃をつけてみては」という案が出され、早速3Dモデルを作成し刃形状の検討を行いました。刃の製作はマシニングセンターという加工機による3D加工になります。こちらも若手の技能レベル向上の為、ベテランに面倒見になってもらい若手主導で刃の製作を行いました。

14. 対策実施②-4

☆カット道具製作☆

フィルターカットの試行

出だし好調

途中で縦方向に破けてしまう!

しかし...

残念な結果でしたが技能スキルは1Pずつ向上する事ができました

ベテラン スキルレベル

刃が露出していて危ないですね。

完成した刃でカットの試行をしてみると、出だしは好調でしたが途中で破けてしまい端まで切る事が出来ませんでした。また推進器から指摘があり刃が露出している為安全性も悪い事が分かりました。効果は×でしたが、CAD/CAMでの加工プログラム作成や3D加工を行う事で若手のスキルレベル1ポイントアップ!! こちらもベテランからの技能伝承を図る事ができました。効果が×の為、別のカット方法を再度検討する事にします。

14. 対策実施②-5

☆カット道具製作☆

カット方法再知恵出し会

紙を裁断する時に使用するペーパーカッターを参考にしてみれば

ペーパーカッターとは!

紙をレールと台で挟み込み、スライダをレールに沿って前後に動かすことで紙を切る事のできる事務用品

別のカット方法を検討すべく再度知恵出し会を開催。なかなか案が出ず重たい空気になりそう時、知識豊富なベテラン先輩から「ペーパーカッターを参考にしてみれば」との助言。ペーパーカッターとは紙を裁断する事務用品で、紙をセットしスライダをレールにそって前後に動かすことで紙を切る事ができます。

14. 対策実施②-6

☆カット道具製作☆

スライダ構造確認

内部にローラー2個搭載→レールの上を滑らかに動く

スライダの構造を調べてみよう!

丸い刃が内蔵→刃が直接手に触れない安全構造

カット工具知恵出し会

フレームをレールにし、そこにスライダの様な工具を動かしてカットできればいい

スライダを参考に 3Dモデルを作成し治具形状検討

早速スライダの構造を調べてみることにしました。内部はローラーが2個搭載されレールの上を滑らかに動きます。また丸い刃が内蔵され直接手に触れない安全構造になっていました。この構造を踏襲しカット工具を3Dモデルで検討。フィルター-治具のフレーム上をカット工具を動かしフィルターをカットするようにします。

