

会社・事業所名 (フリガナ) 株式会社アイシン 半田電子工場 発表者名 (フリガナ) 飯干 哲浩・原田 美香

<h3>会社紹介</h3> <p>「移動」に感動を、未来に笑顔を。</p> <p>（主要製品分野） 自動車部品 住宅関連-その他</p> <p>本社：愛知県半田市 従業員数(母体)：35,519名(23年3月31日現在) 連結対象会社：国内 75社 海外 125社</p>	<h3>工場紹介</h3> <p>電子系製品 コンピュータ系製品 センサ系製品</p> <p>自動車のあらゆる分野で役割を担う</p>	<h3>職場紹介</h3> <p>半田電子工場 工場管理室 技室課 内製係 改善係 1工場 2工場</p> <p>業務内容…製造現場で使用する治具・部品の製作</p> <p>製造ライン 使用部品 パレット (ガラス繊維)</p> <p>YZMサークル 推進者 サークルメンバー 10名</p> <p>旋盤 マシニング フライス盤 ワイヤ加工 専門知識・技能を必要とする職場</p>
--	---	--

アイシンは国内外に約200社のグループを持つ会社です。「移動」に感動を、未来に笑顔を。」のグループ経営理念のもと、自動車以外にも多様なニーズに答える事業を幅広く手掛けています。

私たちは愛知県半田市に設立された半田電子工場に勤務しています。主な生産製品としてコンピュータやセンサなど自動車のあらゆる分野で役割を担う電子製品を製造しています。

職場は技室課内製係に所属しておりYZMサークルとして活動しています。主な業務内容は専門的な知識・技能を駆使し、様々な加工機を扱って、治具や部品を製作して製造現場に供給しています。

<h3>サークル紹介</h3> <table border="1"> <tr><th>氏名</th><th>役職</th><th>勤続年数</th></tr> <tr><td>飯干</td><td>サークルリーダー</td><td>12年</td></tr> <tr><td>中島</td><td>サブリーダー</td><td>10年</td></tr> <tr><td>横吉</td><td>安全</td><td>8年</td></tr> <tr><td>木下</td><td>チームリーダー①</td><td>13年</td></tr> <tr><td>松原</td><td>組立工</td><td>6年</td></tr> <tr><td>高取</td><td>チームリーダー②</td><td>5年</td></tr> <tr><td>竹島</td><td>レクレーション</td><td>4年</td></tr> <tr><td>渡田</td><td>安全・組立工</td><td>3年</td></tr> <tr><td>原田</td><td>レクレーション</td><td>26年</td></tr> <tr><td>原田</td><td>書記</td><td>19年</td></tr> </table> <p>「我こそはQCリーダー」の熱い思いを持ったQCサークルにする</p>	氏名	役職	勤続年数	飯干	サークルリーダー	12年	中島	サブリーダー	10年	横吉	安全	8年	木下	チームリーダー①	13年	松原	組立工	6年	高取	チームリーダー②	5年	竹島	レクレーション	4年	渡田	安全・組立工	3年	原田	レクレーション	26年	原田	書記	19年	<h3>テーマの選定①【会合初日】</h3> <p>最近、電極研磨本数が増え、やり残して帰っている…</p>	<h3>テーマの選定②【研磨本数増加の謎】</h3> <p>生産動向情報 生技の増産・載せ替え計画</p> <p>再研磨本数 と ライン生産数 なるほど!</p> <p>4月から大幅に増加予定 約6,500本/月</p> <p>今ココ!! 新製品 +約500 TNCA 増産分 +約500 7月には…約20%増加 その内 万能研削盤(約18%)</p>
氏名	役職	勤続年数																																	
飯干	サークルリーダー	12年																																	
中島	サブリーダー	10年																																	
横吉	安全	8年																																	
木下	チームリーダー①	13年																																	
松原	組立工	6年																																	
高取	チームリーダー②	5年																																	
竹島	レクレーション	4年																																	
渡田	安全・組立工	3年																																	
原田	レクレーション	26年																																	
原田	書記	19年																																	

YZMサークルは10名で構成されており「我こそはQCリーダー」のサークルスローガンのもと若手が多く活気に満ち溢れた職場です。

メンバーの困りごとを聞いてみると、電極研磨作業を担当している3児の母：原田さんより「電極研磨本数が増えてきてやり残して帰っている」との意見が出たため調査を実施しました。

大責職長と協力し生産動向を調査したところ、車種の増産などの計画で電極使用本数が増加していることが判明！約20%増加見込みで、そのうち18%が万能研削盤だということも分かりました。

<h3>テーマの選定③【ある日…】</h3> <p>20%増加するみたいですが…</p> <p>子どものお迎えがあるから残業できなくて…でも、他の人に迷惑かけられない…仕事は終わらせたい!</p> <p>原田さんの不安を解消するために…研磨作業を何とかしないと</p> <p>リーダー 飯干 3児の母 原田さん</p>	<h3>テーマの選定④【研磨本数増加でどうなるの?】</h3> <p>電極研磨は2名で担当 原田さん担当の増産分を斎藤さんが実施すること…</p> <p>電極再研磨時間の推移</p> <p>現状 見込み</p> <p>原田さん 斎藤さん</p>	<h3>作業概要①【電極再研磨について…】</h3> <p>電極って何? 溶接工程を使用した製品例</p> <p>製造ラインの溶接工程で使用</p> <p>電極の精度が命!</p> <p>溶接不良 不良品 塵埃や銅粉</p> <p>溶接工程で使用される部品 電極は品質の要となる重要部品</p>
---	--	---

本数増加の真相を聞いた原田さんは「子供のお迎えがあるから残業はできない…」「迷惑かけられないから仕事は終わらせたい！」育児ママの願いを叶えるべくこの問題に立ち向かうことに!

2名で担当している電極再研磨作業。原田さんは育児の為時短勤務で、増産計画のままだと仕事が終わらず、もう一人の斎藤さんが高負荷になります。

製造ラインのターミナルに銅線を溶接する際に電極が使用されます。電極は品質の要となる重要部品です。自職場では再利用の為に電極再研磨作業を行っています。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式
	YZM サークル (ワイエムセットサークル)		プロジェクト
本部登録番号		サークル結成年月	2013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	30歳(最高45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17件目 社外発表3件目	1回あたりの会合時間	1.5時間
本テーマの活動期間	2021年1月～2021年6月	本テーマの会合回数	20回
発表者の所属	半田電子工場 技室課		勤続 飯干 12年 原田 19年

作業概要②【電極研磨作業について…】 **作業概要③【電極再研磨作業の流れ】** **現状把握【万能研削盤の時間観測】**

再研磨作業のいろいろ

再研磨方法: ヤスリ再研, 万能研削盤, プロファイル研磨機

形状: 平面, 平面+面取り, 平面+面取り+R

材質: 銅, タングステン, タングステン

電極の形状・材質で再研磨する方法が異なる

再研磨作業でも**専門知識・技能を必要とする**

工程: 取出し, 仕分け, 再研磨, 検査, 投入, 製造ラインにて使用, 引取り

現状把握【万能研削盤の時間観測】

工程: 1. 電極取付, 2. 電極面0点取り, 3. 荒取り研磨, 4. 仕上げ研磨, 5. バリ取り, 6. 寸法測定

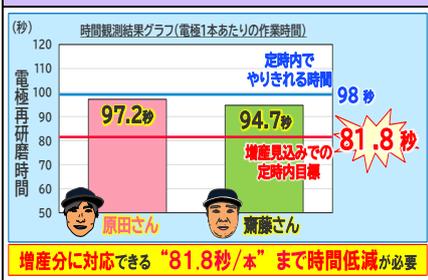
作業工程①～⑥を時間観測にて調査

電極再研磨作業はヤスリ作業、万能研削作業、プロファイル研磨作業に分かれ、電極の形状で作業を分けています。今回は増産見込みの万能研削盤作業をターゲットとしています。

作業の流れとして使用限度の仕分けを行った電極を再研磨し、工具顕微鏡での検査工程にて品質を確認した良品を製造部署に供給しています。専門知識・技能を用いて日々作業しています。

再研磨作業を細かく分けると、①電極取付②電極面0点出し③荒取り研磨④仕上げ研磨⑤バリ取り⑥寸法測定の6つの工程に分けられます。現状把握では①～⑥の作業時間を観測し調査します。

現状把握②【時間観測結果より】



現状把握③【工程別での作業時間内訳】



現状把握④【問題点の抽出①】

電極面0点取り作業: 研削の開始点を決める

0点合わせ作業: 溶接時の爆発であいた穴

荒取り研磨作業: 研磨量が固定されており…

研磨作業: ムダな荒取り研磨が発生!

1本ずつ毎回0点合わせ作業が発生している **爆飛量に関係なくすべて0.3mmの再研磨**

時間観測の結果、現状は定時内でやりきれない時間として作業ができていたことが分かりました。しかし、増産見込みに対応するためには時間低減が必要であることも分かりました。

各工程の作業時間を増産見込み対応できる目標時間と比較したところ②電極面0点取り③荒取り研磨⑥寸法測定の3つの工程が目標時間を超えていることが分かり、時間低減が必要だと判明しました。

電極面0点取り工程では0点合わせ作業に時間がかかり毎回0点取りが発生していること、荒取り研磨工程では研磨作業に時間がかかり、爆飛量(溶接時の爆発で空いた穴の大きさ)に関係なく必要以上の研磨をしていることが問題点としてあがりました。

現状把握⑤【問題点の抽出②】

寸法測定作業: カメラ高さ調整作業, 投影位置調整作業

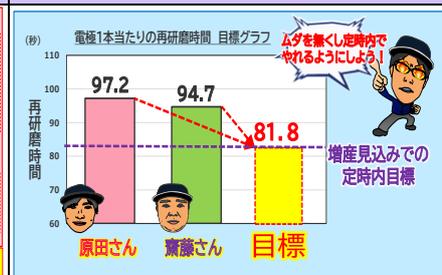
カメラの高さを調整する: 工具セット時の電極高さ違いで…

投影位置を調整する: 正確な測定を実施する為…

カメラ位置を調整し時間がかかる **カメラ中心位置を見つけるのに時間がかかる**

カメラのピントを毎回調整している **カメラの投影位置を毎回探している**

標の設定【増産見込み分を定時内に対応する】



活動計画【計画を作成し進捗を確認】

ステップリーダー制

実施ステップ	担当(メンバー)	3月	4月	5月	6月
現状把握	木下	完了	完了	完了	完了
目標の設定	高取	完了	完了	完了	完了
活動計画	渡田	完了	完了	完了	完了
要因解析・検証	松藤	完了	完了	完了	完了
対策検討と実施	信吉	完了	完了	完了	完了
効果の確認	齋藤	完了	完了	完了	完了
標準化	竹島	完了	完了	完了	完了
管理の定着	原田	完了	完了	完了	完了
反省と今後の進め方	飯干	完了	完了	完了	完了

現状把握の遅れをメンバー全員で協力し挽回

寸法測定工程ではカメラ調整作業に時間がかかっておりセット時の電極高さ違いで毎回ピント調整が発生していること、投影位置調整作業にも時間がかかっており、投影位置を毎回探していることが問題点としてあがりました。以上の各問題点に対し対策を進めていきます。

問題点に対し改善を行い、増産見込みでの定時内目標時間“81.8秒/本”まで時間低減することを目標設定としました。

ステップリーダー制を導入し各メンバー主導のもとこのようなスケジュールで進めました。現状把握で遅れが発生しましたが全員でカバーし挽回することができました。

要因解析【特性要因図にて要因追求】

特性要因図① 電極0点取り工程 (作成日: 21/4/7 作成者: 高取)

特性要因図② 荒取り研磨工程 (作成日: 21/4/7 作成者: 松藤)

特性要因図③ 寸法測定工程 (作成日: 21/4/7 作成者: 木下)

電極面基準で位置決めが出来ていない **研磨条件が固定されている** **一定の距離でしか正しく投影されない・取付位置が不明**

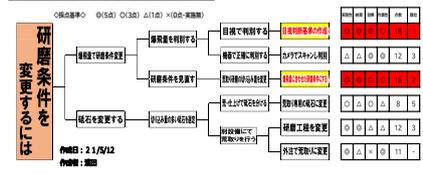
解析では特性要因図を作成しました。その結果、電極面0点取り工程では【電極面基準で位置決めが出来ていない】、荒取り研磨工程では【研磨条件が固定されている】、寸法測定工程では【一定の距離でしか正しく投影されない】【取付位置が不明】が重要要因としてあがりました。

対策検討【系統図にて対策案決め】

系統図① 電極面0点取り工程



系統図② 荒取り研磨工程



系統図③ 寸法測定工程



基準バーを製作し位置決めをする 目視判断基準の作成・爆飛量に合わせた研磨条件に変更 電極の位置決め・合マークでの位置決め・専用治具での位置決め

電極面0点取り工程【基準バーを製作し位置決めをする】、荒取り研磨工程【目視判断基準の作成】【爆飛量に合わせた研磨条件に変更】、寸法測定工程では【電極の位置決め】【合マークでの位置決め】【専用治具での位置決め】が対策案に決まり、実施しました。

対策①【電極面0点取り工程-時間低減】

工程	現状	改善後	削減率
電極位置決め	14	12	14.3%
電極面研磨	10	9	10.0%
電極面測定	10	10	0.0%
電極面再研磨	10	10	0.0%
電極面再測定	10	10	0.0%
電極面再研磨	10	10	0.0%
電極面再測定	10	10	0.0%
電極面再研磨	10	10	0.0%
電極面再測定	10	10	0.0%

対策②【電極面0点取り工程-時間低減】

工程	現状	改善後	削減率
電極位置決め	14	12	14.3%
電極面研磨	10	9	10.0%
電極面測定	10	10	0.0%
電極面再研磨	10	10	0.0%
電極面再測定	10	10	0.0%
電極面再研磨	10	10	0.0%
電極面再測定	10	10	0.0%
電極面再研磨	10	10	0.0%
電極面再測定	10	10	0.0%

電極面0点取り工程では【電極面基準で位置決めが出来ていない】に対し、治具加工機で使用している基準バーを参考に万能研削盤専用の基準バーを製作しました。基準バーに電極を当て、干渉防止で基準バーを下げて、再研磨をトライしてみることにしました。

時間低減出来ていたが結果は目標未達…。基準バーを下げる作業が新たな工数を生んでいたのが原因としてあがり、やりにくさの指摘も出ました。検討会で二次対策を模索するが難航していた時に大寶職長より「外段取りにして複数個同時に研磨することは考えた？」とアドバイスをもらい、やってみることに。

対策③【電極面0点取り工程-時間低減】

工程	現状	改善後	削減率
電極位置決め	14	12	14.3%
電極面研磨	10	9	10.0%
電極面測定	10	10	0.0%
電極面再研磨	10	10	0.0%
電極面再測定	10	10	0.0%
電極面再研磨	10	10	0.0%
電極面再測定	10	10	0.0%
電極面再研磨	10	10	0.0%
電極面再測定	10	10	0.0%

対策④【荒取り研磨工程-時間低減】

工程	現状	改善後	削減率
目視判断基準作成	14	12	14.3%
爆飛量に合わせた研磨条件に変更	10	9	10.0%
電極位置決め	10	10	0.0%
電極面研磨	10	10	0.0%
電極面測定	10	10	0.0%
電極面再研磨	10	10	0.0%
電極面再測定	10	10	0.0%
電極面再研磨	10	10	0.0%
電極面再測定	10	10	0.0%

加工での知識と設計部署の協力を得て、検討会を重ね図面化に成功しました。製作し治具が完成！電極を治具にセットし、基準ブロックを取り外すことで電極面をそろえることが出来、一次対策での基準バーを再利用することで0点合わせが無くなりました。目標時間内に低減できました。

荒取り研磨工程では【研磨条件が固定されている】に対し、爆飛量を目視判断できる基準を作成し、大中小の3タイプに分類しました。監督者による仕分け判断教育・テストを実施し、タイプ別で研磨条件を変更することで必要以上の研磨が無くなりました。目標時間内に低減できました。

対策⑤【寸法測定工程-時間低減】

工程	現状	改善後	削減率
電極位置決め	14	12	14.3%
電極面研磨	10	9	10.0%
電極面測定	10	10	0.0%
電極面再研磨	10	10	0.0%
電極面再測定	10	10	0.0%
電極面再研磨	10	10	0.0%
電極面再測定	10	10	0.0%
電極面再研磨	10	10	0.0%
電極面再測定	10	10	0.0%

寸法測定工程では【一定の距離でしか正しく投影されない】に対し、電極位置決め方法を検討会で考えましたがアイデアが浮かばず難航しました。その中で、料理好きな原田さんより「チャーハン盛り付けの動きが使えないかな？」と斬新なアイデアからヒントを得て、上からかぶせて使用する治具の検討図が完成しました。【取付位置が不明】に対し端材を再利用し工具顕微鏡のテーブル構造からヒントを得た専用ガイドを製作しました。治具を工具顕微鏡にセットすると治具に取り付けてあるプレートの穴が投影中心位置を示し、その穴に電極を置くだけでカメラ中心位置で投影出来るようになりました。しかし・・・投影時に出るライトがプレートに反射して、正しく投影されない問題が発生！電極を置くプレートがアルミ材で白銀色となっておりライトを反射してしまうのが原因だと判明しました。テーブルの上面を確認すると透明なガラスを使用していることが分かり、二次対策としてプレートをアルミ材から透明な塩化ビニル板に変更することにしました。検討・トライを重ね対策実施です。

対策⑥【寸法測定工程-時間低減】

現状
カメラのピント調整が毎回必要
電極の取付けが一定で無いためピント調整が必要

対策
電極棒の高さを位置決めする・合いマークによる位置合わせ
加工は任せろ！
位置決め治具 完成
高さを一一定にすることでカメラのピント調整時間の撲滅に成功

対策⑦【寸法測定工程-時間低減】

現状
電極棒を覗き込みながら電極の位置を合わせている

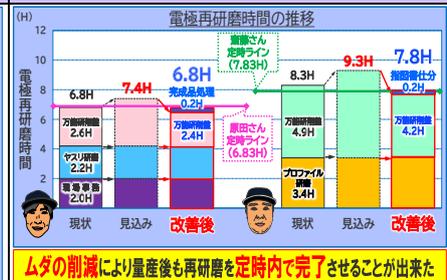
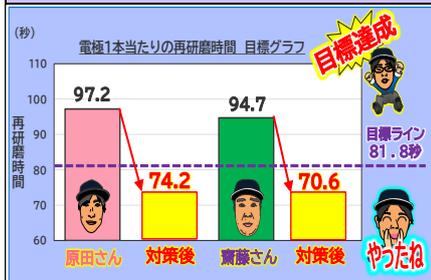
対策
専用治具での位置決め
透明塩化ビニル板を覗き込みながら電極の位置を合わせている
投影テーブル 専用ガイド製作 簡単位置合わせ
鏡から見た側
専用ガイドの製作・設置で投影中心位置が一目瞭然

対策の結果...
寸法測定時間グラフ
4.7秒 → 13.6秒 → 4.9秒 → 15.2秒
33.4秒 → 33.8秒
評価
全ての重要要因に対し 対策実施完了

寸法測定工程では【一定の距離でしか正しく投影されない】に対し、検討図に起こした位置決め治具を製作しました。上からかぶせるだけで電極位置を一定の高さにすることができ、カメラ位置も合いマークに合わせるだけでピント調整が無くなりました。

【取付位置が不明】に対し、電極を置くプレートをアルミ材から透明な塩化ビニル板に変更した専用ガイドをセットすることで光の反射を無くし、治具の穴に電極を置くだけでカメラ中心位置となり位置合わせが不要になりました。検証を行った結果、時間を低減することができました。

効果の確認①【対策効果を確認】 効果の確認②【対策後の増産見込みに対して】 効果の確認③【その他の改善効果】



研削工数低減に伴う

内製効果金額の向上 Δ1,000万円/年

増産に対して 育児ママの不安を解消 さらなる意欲UP

ムダを解消 作業効率UP 改善意欲の向上

メンバー全員の協力で職場改善に対する意欲が向上

ふたたび現状把握での①～⑥の工程を時間観測した結果、目標の81.8秒/本を大きく上回って低減することができ目標達成となりました。

ムダの削減により増産見込みでの推移に対しても原田さん、さらには斎藤さんも定時内で終わることができるようになりました。また新たな業務も実施できるようになりました。

付随効果としては工数低減に伴い内製効果金額が年間約1,000万円となりました。無形効果では育児ママの不安解消や、改善を通しての結果からメンバーのさらなる改善意欲向上につながりました。

効果の確認④【活動後...】 標準化【5W1Hで標準化の実施】 管理の定着【対策内容の順守】

仕事の心配もなく子どもとの時間を過ごせるよ！

定時内で仕事が終わった！あんな～！ありがとう！

育児ママの二刀流の願いを実現

N.	いつ	どこで	誰が	何を	なぜ	同様に
①	対策完了後	万能研削盤	監督者(班長)	定取り回数教育	作業維持	【仕分け基準シート】を用いて、教育の実施
②	対策完了後	万能研削盤	監督者(班長)	仕分け教育	作業維持	【仕分け基準シート】を用いて、教育の実施
③	1回/月	万能研削盤	技能員	治具定期点検	治具精度維持	【定期点検表】を作成し実施
④	対策完了後	万能研削盤	監督者(班長)	測定方法	作業維持	【測定治具】を用いて、教育の実施

対策内容が実施できているか 監督者による作業観察 (1回/W)

再教育の実施

対策内容を順守させ効果の維持に努める

今回の活動を終えて、原田さんは定時内で仕事を終えると今まで通り気持ちよくお子さんを迎えに行くことができ「仕事と育児の二刀流」この願いをサークル丸となり見事に実現することができました。

今回の対策で行った改善内容を風化させない為5W1Hに基き、教育内容の改定や定期点検実施を行っています。

改善内容が日々実施できているか、監督者が週1回、作業観察を実施します。決められた内容が実施できていない場合はその場にて再教育を実施し、効果の維持に努めます。

今後の進め方【今回の活動を通して】

リーダー 飯干

対策検討が甘く二次対策が発生し対策に時間が掛かった...

全員協力でカバーし合い見事に目標達成できた喜びは良い経験に！

自分たちのスキルとアイデアを発揮でき今後の改善意欲向上！

他の作業も観察しムダな作業があれば改善していきたい！

今後も一致団結して職場改善に尽力します

テーマを解決して...

現状把握での進め方や対策検討での掘り下げの甘さなど課題が残る一方つまづいた部分や遅れが出た部分をメンバー全員協力でカバーし合い、見事に目標達成できた喜びは良い経験となりサークルの絆が深まりました。また、自分たちのスキルやアイデアが改善で発揮することができ、改善意欲が高まりました。現状に満足せず、他の作業でも作業観察を実施しムダな作業を無くすよう改善に励み、よりよい職場を目指し今後も活動していきます。