

No.

テーマ（フリガナ）

レーザーヨウダンキ タカサカクニンイジョウボクメツ

303

レーザー溶断機 高さ確認異常撲滅

会社・事業所名（フリガナ）

カブシキガイシャアイシン
株式会社アイシン

オカザキコウジョウ
岡崎工場

発表者名（フリガナ）

シオサキ モトキ
汐崎 元幾

1. 会社紹介

～ アイングループ経営理念～
“移動”に感動を、未来に笑顔を。

本社所在地 愛知県刈谷市朝日町二丁目1番地
従業員数 単独35,099人/連結115,140人
(24年3月31日現在)
国内外関連会社 194社(アイシン含む)

【主な製品】
(自動車部品) (エネルギー関連) (その他)

1

職場紹介

＜搭載車両＞
トヨタ カローラスポーツ
カラーラクロス

T300 ハイブリッド トランスミッション

＜加工部品＞
大物ギヤ 5部品

エンジンドライブ
デフリング
ドラビシ
ドリブシ
モータドライブ

大物ギヤとは動力伝達の際に
高精度・高強度・高耐久が求められる重要な部品

2

テーマ名

レーザ溶断機 高さ確認異常撲滅

「活動テーマ設定の考え方」
「活動テーマ設定の考え方」
「活動テーマ設定の考え方」

3

当社は愛知県刈谷市に本社を置き、
経営理念に「“移動”に感動を、未来に笑顔を。」掲げています。
主な製品として自動車部品、エネルギー関連製品等の
製造販売を行っています。
私たちはオートマチックトランスミッションを製造する
岡崎工場に勤務しています。

私たちの職場ではカラーラスポーツ・カラーラクロスなどに搭載されている
ハイブリッドトランスミッションの構成部品である、大物ギヤの歯車研削をメインで
行っています。
大物ギヤとは、動力伝達の際であり、高精度・高強度・高耐久性が求められる
重要部品です。
安全最優先・品質至上を合言葉に日々業務を行っています。

今回のテーマは今まで解決できていなかった異常であり
サークルレベルに対しては難易度は少し高いですが、
活動を通じて設備、工法等の知識を学ぶことができると考え選定しました。
また活動の中ではみんなが意見を出しやすい雰囲気づくりを行い、
その中で活発な意見を出しながらQC・設備について
理解を深める姿を思い描きながら活動を進めました。

0 活動準備

4

1 選定理由

5

2 現状把握

6

2 現状把握

7

2 現状把握

8

2 現状把握

9

Q C サークル紹介	サークル名（フリガナ）		発表形式	
	ポッシブルサークル（ポッシブルサークル）		プロジェクト	
本部登録番号	1-418		サークル結成年月	2020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	36歳（最高 55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 4件目 社外発表 1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 4月 ～ 2024年 12月		本テーマの会合回数	14回
発表者の所属	株式会社アイシン 岡崎工場 加工製造室 T・F・R・Kアルミ ギヤシャフト加工課 第4係		勤続	9年

現状把握

2

4st 切断確認

10

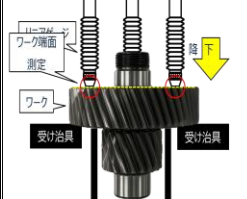
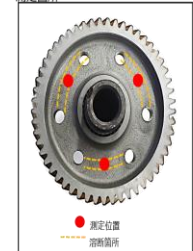
[LB9002加工概要]

切断確認治具

溶断部3か所

切断確認治具が溶断部3か所に治具が入り確認を行う

4stでは溶断で空けた孔を確認治具を使って貫通確認しています。

2	現状把握	1.1
【2st ワーク高さ測定方法】 リニアゲージが下降しワーク端面に測定点を押さえて 高さを測定している 高さと上層座1.7mmを超えるとき異変が発生する 	測定箇所  ● 測定位置 — 3点の径衝箇所を中心とした測定	【高さ確認異常のメカニズム】 ワークが傾いたり、手戻りたて受け治具に 密着していないと高さの上層値を超えるため 異変となる 
ワーク高さをも3か所測定しており、1か所でも上層値が外れると異常となる		

異常が発生する2stのワーク高さ確認方法はワークに対してリニアゲージを下降させ、ワーク端面に測定子を超える事で高さを測定しています。測定値には上限値があり、1.7mmを越えると異常が発生します。高さ確認異常発生のカメズムは、ワークが傾いたり浮いたりして、何らかの理由で3か所の内1か所でもワーク高さ測定値が上限値を超えると異常になります。

2

現状把握

12

【異常発生時の状態】

上部写真

部品図の名称

ドリフタ受け
ドリフタ受けの取付

ドリフタキャップ
1側のギヤが入るカップの取付

パターン①

ドリフタ受け
ドリフタ受けの取付

ドリフタキャップ
1側のギヤが入るカップの取付

パターン②

ドリフタ受け
ドリフタ受けの取付

ドリフタキャップ
1側のギヤが入るカップの取付

スバッタ持ち場所別 買戻り数

期間: 14年4月 - 5月

パターン	買戻り数
パターン① ドリフタ受け1箇所	78
パターン② ドリフタキャップ取付内	68

ワークがスパッタに乗り上げワークが熱くこども高き質的になっている

異常発生時に設備の状態を確認すると、2パターンあることがわかりました。
 パターン1ではドラフト受け面に載ったスパツタにワークが乗り上げており、高さ測定値が上限値を超えて異常が発生。
 パターン2ではドラッドカップ内に入ったスパツタにワークが乗って浮いてしまい、高さ測定値が上限値を超えていました。
 治具とワークの間のスパツタが原因でワークが浮き上がり異常となりました。

2
現状把握
13

【スパッタとは】

治具内に増殖している

採取したスパッタ

(g) 治具スパッタ付着量調査

日付	平均7.7gのスパッタが治具に増殖している
6月10日	48.6
6月11日	45.3
6月12日	47.1
6月13日	48.9
6月14日	48.4

平均7.7gのスパッタが治具に増殖している

スパッタは溶断時に発生し飛び散る金屑の粒であり、治具の下に排出されるものと治具に飛散するものがある

スパッタとは溶断時に発生する溶けた金属が飛び散る現象のことで、
治具の下へ排出されるものと治具に付着し堆積するものがあります。
実際に治具に付着したスパッタの量を調査してみると
日当たり約48gほど治具に堆積していくことがわかりました。

3
目標設定
14

【目標設定】

ワーク高さ確認異常件数

期間	異常件数 (件)
24年4月~5月	146
24年11月 (目標)	0

レベルUP
機クワフ配線作業

機クワフの基々構成
作成手順を特製できた。

可動率目標: 81.3%
23年度実績: 80.1%

目標達成で
頻発停止時間: 約1425分低減
可動率: 約0.8%増

ステップリーダー (機クワフ)

みんなが協力して
目標達成をめざそう！

ワーク高さ確認異常0件を目標とする！

改善目標を高と確認異常を0件に設定することとしました。
目標達成することで、頻発停止時間を年間約1425分低減することができ、
可動率は約0.8%寄与することができます。

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
活動ステップ	QC手法勉強会	伊崎 山本								
0：活動準備		伊崎 山本								
1：選定理由	バレット図	伊崎 山本								
2：現状把握		伊崎 山本								
3：目標の設定	棒グラフ	伊崎 山本								
4：活動計画		二瀬 伊崎								
5：要因解析・検証	特性要因図	伊崎 山口								
6：対策検討と実施	ストリミング表	伊崎 山根								
7：効果の確認	折れ線グラフ	伊崎 山本								
8：標準化		三浦 伊崎								
9：管理の定着		山本 伊崎								
10：反省と今後の進め方		伊崎								

(活動計画)

目標に対して活動計画を立てました。
今回の活動では、まずメンバーのレベル評価を実施し、それぞれが伸ばしたい項目を共有しました。
次に各ステップでリーダーを立てて、主体性・モチベーションを持たせながら活動進めることとし、弱点の一つであるQC手法については、勉強会を計画に組み込み、実践で使用することでチーム全体の知識を向上させることを狙いました。

【要因分析】

レールUP
特設要因図録後査会実用

特設要因図録の目的、構成要素、
作成手順、図解の読みかたの
読みかたを説明する。

どんな作業でも確認です！
色んな目線で見て！

スパッタが治具に侵入する

【重要要因のまとめ】

- ① : ワーク入替え時
- ② : 1st
- ③ : 何が
- ④ : 治具内堆積したスパッタ
- ⑤ : どのように : 位置決めピン上昇時に持ち上げる
- ⑥ : どのよう : スパッタが治具上に落下する

スパッタが治具に侵入する問題に対して、原因を深掘りするために、特性要因図を用いてメンバーで解析を行いました。その結果、重要要因として、1STワークの入れ替え時に治具内に堆積したスパッタを、位置決めピン治具が上昇する際に持ち上げてしまい、それが治具内に落下するのではと仮説を立て現地現物で検証を行いました。

5	重要要因の検証	17
【決定的瞬間をどうぞ】 ※ここが聞きどころ	GoProにて異常発生の一瞬間を撮影  スピーディーで確認できる位置を 探して撮影しよう  スタッフチー・山口	わかった事 1st位置決めピン上昇時 下治具内の堆積したスバッタを 持ち上げ、治具へ落下している

重要要因の検証のため1stを撮影しながら連続加工を行い
高スループットで発生するタイミングで動画を確認するようにしました。
そこでこちらが、異変時に仮説通り位置決めピン治具の上昇により、
スパッタが治具上に落下していた決定的瞬間を捉えた映像です。
位置決めピンが上昇する際に、治具内に堆積していたスパッタを
持ち上げてしまい、それがドラムピンカップ治具内やドリブンの受け面へ
落下していることがわかりました。

5

重要要因の検証

異常発生時のメカニズム①

18

1st

➡

1st

位置決めピンがスパッタを束せたまま上昇する事が根本原因

これまでの活動で判明した高さ確認異常発生のメカニズムについて改めて説明します。

まず、レーザー溶断加工を終えて1stに戻ってきたワークを位置決めピンが上昇し持ち上げます。

(この時治具内に堆積したスパッタも持ち上げられます。)

5

重要要因の検証

19

【異常発生メカニズム①】

1st

位置決めピン

治具

1st

圧入機

位置決めピン

治具

位置決めピン上昇の反動で治具の上面へスパッタが落下。
ロボットが加工前後のワークを入れ替えます。

5

重要要因の検証

20

【異常発生時のメカニズム①】

1st

位置決めピン

2st

高さ確認

治具

2st

異常発生時の治具の高さと、その時の位置決めピンの高さ

位置決めピンが下降し、ワークを治具へセットします。
この時、治具に落下したスパッタの上にワークが乗ってしまい傾いた状態になります。
そのまま2stへ搬送され、傾いたままワーク高さを測定するため異常が発生します。
異常発生時のスパッタの大きさと、測定値が一致した為スパッタが原因だと判断することができました。

6

【対策案検討】

①レバP
②バックアップ、新設設備設置後、調査

奥スバ
ツがない
ように位
置する

対策検討

③リフト2台、新設設備の
使い分け、作成方法を決定
④調査結果より①②③の適用
方法を判断

①レバP
②バックアップ、新設設備設置後、調査

奥スバ
ツがない
ように位
置する

①レバP
②バックアップ、新設設備設置後、調査

③リフト2台、新設設備の
使い分け、作成方法を決定
④調査結果より①②③の適用
方法を判断

①レバP
②バックアップ、新設設備設置後、調査

異常の原因に対して、対策の検討を行いました。

スパッタが位置決めピンに乗って持ち上げられないようにするためにはどうすればよいか、系統図とマトリックス図を用いて対策案の検討を行いました。

評価基準はこれらのように設定し、評価した結果

最も点数が高かった「位置決めピン治具の形状変更」を対策として決定しました。

位置決めピン治具の形状変更にあたり、映像を確認することで治具に平らな部分があり、スパッタが持ち上げられることがわかりました。
平らな部分はバネ所あり、この全てに傾斜をつけることで、持ち上げを防止できるのではないかと、治具形状変更を検討しました。
治具とワークの材質から摩擦係数を調べ、スパッタが転がるの傾斜角度を算出しました。その結果、理論上28.8度以上の傾斜角度があればスパッタは転がるということがわかりました。

治具形状変更によるスパッタの動きの変化ですが
位置決めピン治具が治具内に堆積したスパッタを崩しながら上昇を始めます。
傾斜に落ちたスパッタは乗ることがなくなり、転がりながら設備下へ落下すること
で

今回の改善が維持管理できるよう標準化と管理の定着としてこのように決めました。

工夫点は生技と工程検討会をしながら、治具の摩耗管理方法を決めました。

摩耗管理しやすいようにテンプレートを作成し、誰でもやりやすい方法にしました。

実際に理論値の角度があればスパッタが転がるかの検証を行いました。
治具と同じ材質のアルミ板上の上にスパッタを置き、理論値含む3段階の角度でスパッタの転がり方や勢いを確認したところ結果、20度ではスパッタは動かず、理論値に近い30度になるとすべてのスパッタが転がり、45度では勢いよく全て転がりました。
このように30度以上の傾斜角度をつければスパッタは全て転がることを踏まえ、治具形状変更が実現可能が検討しました。

傾斜によって、上昇時スパッタが治具下へ落下する為、
設備上面にスパッタが出てくることは無くなりました。

治具に傾斜をつけるにあたって弊害がないかを検討しました。
弊害検討マトリックスより、傾斜をさくしていくと治具強度不足の可能性がある
ある為、傾斜角度を30°にすることにし形状変更を実施しました。
形状変更後治具を取付けたライ加工を1週間実施しましたがスパッタの
持ち上げはなく、異常発生なし。
形状変更の有効性を確認することができ、効果については引き続き確認していく
ことにしました。

9月20日の対策実施以降、高さ確認異常は発生せず目標の0件を達成しました。
また、この対策によりドリブンプラインの可動率も向上し、係目標達成に寄与することができました。

最後に活動を振り返ってみて、良かった点は、難易度の高い問題をテーマに設定しながら、メンバー全員で5ゲン主義に基づいて原因を特定し、対策まで進めることができたことです。結果、目標を達成することができました。また、活動中のQC手法を学習し実践することでメンバー全員のスキルを底上げすることができ、目標のBゾーンへの引き上げにもつながりました。一方で反省点としては、事前準備が間に合わず、会合の途中で行き詰まる場面があったことです。今後の進め方としては、会合前に事前準備を計画的に行い効率よく中身の濃い会合運営を目指します。今後はQC手法の勉強会も定期的に実施し、サークルのQCLレベルを維持・向上させていきたいです。