

会社・事業所名 (フリガナ)

カブシキガイシャ ナバリセイサクシヨ  
株式会社 名張製作所

発表者名 (フリガナ)

スワ サクラ  
諏訪 桜

### 1. 会社紹介

社名	株式会社 名張製作所 (ナバリセイサクシヨ)
設立	1954年(昭和29年)9月
本社	愛知県 大府市
従業員	303名
取引先	株式会社 豊田自動機械
事業内容	カーエアコン用コンプレッサ 組立・梱包・切削加工

**経営理念**  
『未来と喜びを地道につくり続ける会社』

**行動指針**  
「ヒト」づくり 「ワ」づくり 「モノ」づくり

ISO/1ATF16949認定 ISO14001認定

当社は愛知県大府市に位置し、豊田自動機械様の協力工場としてカーエアコン用コンプレッサの加工・組立・梱包を行っています。

### 2. 製品紹介・生産実績

**【製品紹介】**  
小型から大型・HV自動車まで多品種のコンプレッサを生産（組立）

ES-10S系170リットル SV系170リットル HV向け・小～大型向け 軽4・小型向け

7S33系170リットル バス・トラック・大型向け

アルミの切削加工

コンプレッサ部品

**【コンプレッサの役割】**  
カーエアコンシステムの**心臓**を担う  
冷媒（ガス）の圧縮・循環を行っている。

詳しくはwebで  
カーエアコン用 コンプレッサ

**【生産実績】**  
名張製作所から世界へ

2022年度生産台数 **約520万台**

小型から大型、HV自動車まで多品種の「カーエアコン用コンプレッサ」の組立とアルミの切削加工を行っています。2022年度は約520万台を生産。

### 3. 職場紹介

ためき囃子サークル 担当エリア (工場東側)

NK2・NK4・NK5の3本の加工ラインを担当しています。

**【NK2ラインの特徴】** 多様な加工方法で製品を生み出している

旋盤加工機の旋削加工 ロボットルの切削加工 磁石を使用した研削加工

木の山工場には加工ラインが5本あり、ためき囃子サークルは3本を担当。  
今回の活動はNK2ライン。ライン特徴は多様な加工方法で生産を行っていることです。

### 4. サークル紹介

**【特徴】**  
3本のラインを5名で担当しており

**【ためき囃子サークル】男性3名 女性2名**

年齢バランスが取れたサークル

ためき囃子サークルは男性3名 女性2名の全5名で構成されており、若手からベテランまでバランスの取れたサークルで、女性たちが活躍している職場となっています。  
社内QC大会では3連覇を成し遂げています。

### 5. サークルレベル

サークルレベル：C1ゾーン

弱みはX軸でQC手法等で、若手が伸び悩んでいること。  
若手の成長が必要と考え、サークルの強みを生かして、X軸0.8点UPを目標に  
若手を成長させることにしました。X軸をUPし、サークルレベルBを目指します。

### 6. テーマの選定

NK2ラインの品質向上を頼むよ！

**【21年度上位方針実績】**

管理項目	NK2	NK4	NK5
災害件数	達成	達成	達成
工程内不良率	未達	達成	達成
総就業工数	達成	達成	達成
可動率	達成	達成	達成

**【21年度 NK2ライン工程内不良率の推移】**

品証部長

部内の上位方針を確認すると、NK2ラインは21年度の『工程内不良率』が慢性的に目標未達の状態だった為、メンバーで話し合った結果、方針未達のNK2ラインをQC活動の舞台に選定しました。品証部長からも、品質向上に期待を寄せるお言葉を頂きました。

<b>QCサークル紹介</b>	サークル名 (フリガナ)	ためき囃子 サークル ( タヌキバヤシ )		発表形式	OHP・プロジェクト
	本部登録番号	1409-1	サークル結成年月	2019年4月	
メンバー構成	5名	会合は就業時間	内・外・両方		
平均年齢	30歳 (最高 41歳、最低 21歳)	月あたりの会合回数	4回		
テーマ暦	本テーマで 4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	2022年 5月 ~ 2022年 10月	本テーマの会合回数	24回		
発表者の所属	製造部 木の山生産課	勤続	4年		



### 15. 圧痕形状の調査

【サークル会合開催】  
どれが良品ワークと同じか調査しよう！  
圧痕の形状を確認できれば同じ圧痕にならないかな？  
圧痕の形状測定が可能な品証部に確認してみよう！  
品証部に圧痕形状を測定できないか確認することに

【品証部に経緯を説明...】  
圧痕の形状測定は可能ですか？  
測定可能だよ！私たちが品証部に任せよう！  
★測定可能★  
サークルリーダー 品証部 工場  
形状測定が可能との回答をもらい協力してもらうことに

【圧痕形状測定の結果から】  
切粉種[E]  
不良現品  
0.05mm  
0.05mm  
測定結果が酷似  
切粉種Eでの圧痕と測定  
圧痕発生源の切粉を調査するぞ！  
内面荒加工の切粉種E排出源を調査

切粉種Eの圧痕深さ、幅の測定結果が不良現品ワークと酷似している  
会合で「圧痕の形状を測定できないかな？」と言う意見が出た為、品証部に確認。  
形状測定可能との回答だった為、不良現品と検証ワークの圧痕形状測定を実施。  
測定の結果、『切粉E』が不良現品と測定値が酷似しており、圧痕発生源と判明。

### 16. 内面荒加工の切粉調査

【排出切粉の調査】  
どの刃具で加工した際に排出される切粉のかな？  
現地調査開始！  
切粉調査用のプログラムを作成！  
刃具毎に加工停止できる加工プログラムを作成！  
生産技術部  
刃具毎で加工を停止できるようにプログラム変更

【内面荒加工排出切粉の調査】  
下穴加工刃具 切粉種[A] 内面加工刃具 切粉種[D]  
側面加工刃具 切粉種[B] 切欠き加工刃具 切粉種[C]  
切粉Eがあれ？  
無いぞ...

すべての刃具で切粉を採取したが、圧痕原因の「切粉種E」は排出されなかった  
内面荒加工の、どの刃具で切粉Eが排出されているのか、刃具ごとの切粉を調査。  
刃具ごとで加工停止が出来ないので、生産技術部に協力要請を行い、調査用プログラムを作成し、刃具ごとの切粉を採取。切粉A～Dは採取できたが、切粉Eは排出されなかった。

### 17. 前工程の加工機調査①

【NK 2ラインレイアウト】  
製品の流れ  
内面荒加工 外徑端面旋削  
NK 2の先頭工程となり、シリンダ外徑と端面の加工を実施

【外徑端面旋削の切粉調査】  
どんな切粉があるかな？  
外徑端面旋削の切粉コンテナを調査  
内面荒加工で切粉Eが確認できなかった為、前工程の加工機「外徑端面旋削」を調査。  
この加工機は、NK 2ラインの先頭工程で、シリンダ外徑や端面加工を行っている設備。  
どんな切粉が排出されているのか調査した所、切粉Eと似ている切粉を発見しました。

【外徑端面旋削の切粉】  
切粉種[E] 外徑端面旋削の切粉  
内面荒加工で採取した切粉種E形状と似ている  
よし！ 一歩前進！

### 17. 前工程の加工機調査②

【外徑端面旋削機内調査】  
外徑端面旋削機内 外徑端面旋削で採取  
加工機内からも切粉種Eと同形状の切粉を発見

【ワーク状態確認】  
加工後のワークを確認だ！  
端面旋削機 外部確認  
外徑端面旋削加工完了ワークに切粉が付着している

【切粉の付着状態】  
13台/50台 切粉付着を確認  
荒加工で治具に面するシリンダ端面に切粉が付着

【今までの調査結果から...】  
圧痕の原因となる切粉はこの加工機だね  
サークルリーダー  
品証部 工場  
切粉種Eの正体は外徑端面旋削  
外徑端面旋削機の切粉が圧痕発生源と判明した

機内を確認しても切粉Eと似ている切粉があった為、ワークの状態も確認してみました。  
その結果、50台中13台のワークに、内面荒加工で治具に面するシリンダ端面に切粉が付着していました。この結果から、切粉Eの正体は外徑端面旋削と判明。

### 18. 切粉付着ワークの追跡調査

【内面荒加工までワークを追跡してみた】  
ワークを追跡するぞ！  
外徑端面旋削 内面荒加工  
【圧痕形状測定依頼】  
また君か...調査熱心だね  
形状測定をお願いします！  
品証部 工場 サークルリーダー  
外徑端面旋削の切粉と裏付ける為、形状測定を実施

【追跡の結果...】  
着座異常発生！  
着座異常が発生し、圧痕も発生した

【形状測定の結果】  
不良現品ワーク 切粉付着ワーク  
酷似している

ワークに付着した切粉が内面荒加工でどうなるか？ワークの追跡調査を実施した結果  
内面荒加工で着座異常になり、ワークに圧痕が発生。NK 2で発生している圧痕不良が  
外徑端面旋削の切粉と裏付ける為、再度、形状測定を実施。結果、不良現品の圧痕と  
測定値が酷似している為、圧痕の原因工程であると判明しました。

### 19. 目標の設定

【目標設定】  
22年内面荒加工圧痕不良発生数グラフ  
4月 22 9月 0  
内面荒加工の圧痕不良を22年9月までに0台にする

【目標達成すると...】  
工程内不良率グラフ  
21年度実績 0.09 活動後の姿 0.04  
上方位針未達である工程内不良率目標値0.06%も達成できる

圧痕不良は、外徑端面旋削の切粉付着が原因と判明した為、ワークへの切粉付着をゼロにし、内面荒加工の圧痕不良をゼロ台にすることを目標に設定。

### 20. 現状把握のまとめ

【現状把握のまとめ①】  
着座異常発生！ ワークに圧痕！ 圧痕の犯人は切粉！  
現状把握のまとめしよう！  
加工治具  
内面荒加工で着座異常発生ワークに圧痕が付く。切粉が圧痕の要因

【現状把握のまとめ②】  
ラインレイアウト  
外徑端面旋削の切粉と判明！ 切粉がワークに付着 要因解析をやるよ！  
内面荒加工 外徑端面旋削  
切粉の発生は前工程の外徑端面旋削での切粉付着  
要因解析に入る前に、現状把握のまとめをメンバーで行い、現状把握の結果のもと  
要因解析を実施しました。

### 21. 要因解析

4M調査：Man (人) / Machine (設備) / Material (部品) / Method (方法)

部品：シリンダ、刃具、エアーブロー、クレーン、非管理、ドラム、フィルター清掃  
方法：清掃道具、エアブロー、切粉清掃、機外を清掃、清掃箇所  
① 切粉が残る ② 切粉飛散 ③ 圧力が強い ④ 圧力が弱い  
① 切粉が残る ② 切粉飛散 ③ 圧力が強い ④ 圧力が弱い  
ワークエアブロー 設備

なぜワークに切粉が付着するのか？  
① ワークエアブロー圧力が弱い為、切粉が残ってしまう  
② ワークエアブロー圧力が強い為、加工機内の切粉が飛散して付着する  
③ 切欠クレーン圧力が弱い為、切粉が流せない  
④ 切欠クレーンの狙い位置が悪い為、切粉が流せない

一緒に要因解析を実施！  
外徑端面旋削のワークに切粉が付着する。を特性要因とし、要因解析を実施。  
解析の結果、4つの要因が洗い出されました。

### 22. 要因①・②ワークエアブロー圧力が弱い・強い

**理想の姿**  
加工後切粉やクレーントを除去

**要因の想定①～圧力が弱いと…**  
切粉やクレーントを除去できない

**要因の想定②～圧力が強いと…**  
クレーントは除去できるが切粉が舞ってワークに付着してしまう

**【エアブロー圧力の調査】**  
圧力はどのくらい？ 圧力は強い 中継にしてみよう！

**【エアブロー圧力中継での切粉残り評価】**  
7台/50台 切粉付着を確認  
そう簡単には行かないね…

エアブロー圧力は規格上限で強いことが判明  
外径端面旋削にはワークエアブローと言う、切粉やクレーントを除去する機能があります。エアの強弱で切粉が付着している想定。実際の圧力を調査した所、圧力は強い状態。中継に調整しましたが、ワークへの切粉付着が減少はしましたが、ゼロにはなりませんでした。

### 23. 要因③切削クレーン圧力が弱い

**私が教えよう！**  
【3つの作用】  
【冷却】加工物と刃物の冷却  
【潤滑】加工物と刃物の潤滑  
【洗浄】切削時の切粉洗浄

**【クレーン圧力調査】**  
クレーン圧力計  
タンク内にスラッジが溜まっているのかな？  
クレーン圧力が下限よ！

**大量のスラッジ** **タンク内清掃実施** **圧力下限から中継に回復** **切粉が付着**

クレーン圧力が中継に回復しても、切粉付着は無くなかった  
クレーンの役割を勉強し、圧力が弱いと洗浄作用が発揮できない。と想定。  
実際の圧力は下限で弱い状態。クレーンポンプの吸込みが弱くなっていると思い  
クレーンタンク内を清掃。圧力が中継に回復しましたが、切粉付着は無くなりませんでした。

### 24. 要因④クレーン狙い位置が悪い

高性能機内カメラ  
加工の知識を学んだ！  
重要ですね！

このクレーンは冷却と潤滑に必要な為位置を変更することができないんだよ

**【洗浄配管の増設案】**  
若手のナイスひらめき！  
クレーン配管を増やして洗浄できないかな？  
良いアイデアだねー！  
加工機に配管が増設できるか確認

**【実現性の調査】**  
タレットに洗浄配管を取付け、ワークを洗浄する狙い

クレーンがワークにどう当たっているか、機内にカメラを設置し調査した所、加工時に排出された切粉にクレーンが当たっていないことが分かりました。クレーン配管の位置は製品影響が大きく、変更するのが困難。しかし、若手から『ワーク洗浄用配管を増やせないですか』とナイスひらめき！実現性もあった為、このアイデアを実行することに！

### 25. ワーク洗浄配管増設

**【洗浄配管の準備】**

準備手続	コスト	納期	達成
仕社作業	¥1,400	即日	採用
社外発注	¥3,000	10日	NG

洗浄配管はメンバーで作製することに決定  
**保全カモUP!**

**【試加工実施】**  
ワーク洗浄 機内カメラ  
0台/50台 切粉付着無し  
増設したワーク洗浄で切粉が流されている  
試加工を実施した結果、ワークの切粉付着が無くなった

コスト等の観点から、洗浄配管はサークルで作製することに決定。配管部品は何が良いか考え、話し合い選定・組付けを行い、洗浄用配管が完成。配管を加工機に取付けました。再度カメラを設置し効果の確認。増設配管の洗浄が働き、切粉付着を無くすことに成功！

### 26. 効果の確認

**【内面荒加工 圧痕不良発生数】**  
22 (22年4月度) → 0 (22年9月度)

**【22年4月度 工程別圧痕不良数内訳】**  
100% 不良発生数 0

**【22年9月度 工程別圧痕不良数内訳】**  
100% 不良発生数 0

**【22年度工程内不良率】**  
0.09 (4月度) → 0.04 (9月度)

**【22年度9月～23年度9月不良率の推移】**  
0.04

外径端面旋削機のワークへの切粉付着を無くしたことで、圧痕不良ゼロ台を達成  
ワークの切粉付着が無くなった為、内面荒加工の圧痕不良ゼロ台を達成！  
工程内不良率目標も達成！ 対策後の現在も、目標達成を継続中です！

### 27. 効果の確認 (サークルレベル)

X軸 平均 3.0 Y軸 平均 4.0

サークルレベル：Bゾーン

**将来を担う女性たちがすごく成長しました！**

二人ともお疲れ様！  
教えることの楽しさを知った…  
どうしたら良いか部を働かせた…  
上手いことも失敗することもあったけど…

部長の人達も…  
パレート図の作成ができるよ！  
特性要因図も理解できたよ！  
効果の確認を省かせてもらっよ！  
あの子たち成長したよね！

教え子と私が成長している喜びを感じた！  
私、自分が成長したな！という実感があります

若手の成長で、X軸点数の目標を達成し、サークルレベルBを達成！  
女性タッグで育成に励み、活動の最後には、お互いが成長した喜びを感じることができました。

### 28. 標準化

何の為に (内面荒加工の圧痕不良を再発させない為に)

何を	いつ	どこで	誰が	どのように・どうする
増設したワーク洗浄クレーンの吐出	自主保全時	外径端面旋削機で	作業者が	・クレーン吐出点検 ・ワークへの切粉付着無き事

**【クレーン吐出点検とワーク確認】**  
吐出点検OK! ワークの切粉付着無し!

**【自主保全管理台帳】**  
PM進行票  
設備名 外径端面旋削機  
実施月 8月 20日  
次回月 11月 20日  
実施内容 洗浄クレーン吐出点検  
ワークへの切粉付着無き事

標準類に追加し、定期的に点検を実施

洗浄機と洗浄能力の点検・確認を実施  
洗浄用クレーンが吐出されている事の確認と、ワークに切粉が付着していないかの確認を点検項目として、自主保全に追加しました。

### 29. 活動の振り返り

**良かった点**  
・若手を成長させる為の育成計画を作成し、女性タッグを実践した成果が出た  
・検証と測定を行い、切粉まで辿り着くという、現状把握の深堀りができた

**反省点**  
・標準化の部分は、若手には説明と理解が難しく、育成は難しい事だなと感じた

**今後の進め方** ~サークルリーダーの想い~  
次期サークルリーダーを担う、班長さんたちの人材育成に取り組む  
目指せ！次期サークルリーダー！ 私たちも応援しています！  
班長さんたちもレベルアップしてほしい  
目指せ！組長の座！