

No.	テーマ	カムシャフト ジャーナルキズツキタイサク
102	カムシャフト ジャーナルキズ付き対策	

会社・事業所名(フリガナ)	トヨタ自動車株式会社 上郷工場	発表者名(フリガナ)	ニワ ケンタロウ 丹羽 兼太郎
---------------	-----------------	------------	--------------------

1. トヨタ自動車株式会社の紹介

職場紹介

愛知県豊田市
国内生産拠点11工場

製造から加工・組付けまでを一貫生産するエンジン工場

生産の現場! カムシャフト

私たちが働くトヨタ自動車 上郷工場は愛知県豊田市にある生産拠点11工場の1つです。
上郷工場は『铸造』『加工』『組付』まで一貫生産するエンジン工場、私たちはエンジン部品の1つであるカムシャフトの加工生産を日々おこなっています。

3. サークル紹介

サークル紹介

若手からベテランまで揃った、総勢10名のやる気に満ち、和気あいあいと日々活動しているサークルで、サークルレベルはCランクとなっています。

サークルレベル

(X軸) サークルの能力 (Y軸) 明るく働きがいのある職場

改善力 運営 5S ルール チームワーク 会合状況

専門技能 QC手法 意欲 連携力

レベル 1 2 3 4 5

ベンチャーサークルは、若手からベテランまで揃った、総勢10名のやる気に満ち、和気あいあいと日々活動しているサークルで、サークルレベルはCランクとなっています。

2. カムシャフトとは

職場紹介

カムシャフトとは・・・
自動車の心臓『エンジン』の部品

私たちの作るカムシャフトが動いている車

エンジンの性能・燃費・排出ガスに大きな影響を与えるために重要な役割

カムシャフトとは、エンジンの『吸気』『圧縮』『爆発』『排気』の動作を行う上でバルブの開閉を行い、燃費・排出ガスに大きく影響を与える重要な部品です。
私たちが日々生産しているカムシャフトはプリウス、ヤリス、RAV4、ランドクルーザーに搭載されています。

4. テーマ

テーマ

カムシャフト ジャーナルキズ付き対策

上郷工場 第1エンジン製造部 第14エンジン製造課

ベンチャー (発表者) **丹羽 兼太郎** (補助者) **平島 翼**

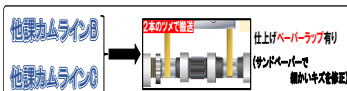
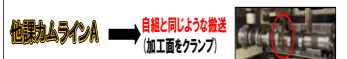
テーマ、カムシャフトジャーナルキズ付き対策について、ベンチャーサークルの丹羽が発表します。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式
	ベンチャーサークル (ベンチャー)		プロジェクト
本部登録番号	177-3646	サークル結成年月	2017年 10月
メンバー構成	10名	会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	40歳 (最高54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 3件目 社外発表 件目	1回あたりの会合時間	0.5時間
本テーマの活動期間	2024年 5月 ~ 2024年 8月	本テーマの会合回数	16回
発表者の所属	上郷工場 エンジン第1エンジン製造部 第14エンジン製造課	勤続	10年

14.要因調査

要因調査1

他のカムラインをベンチマーク

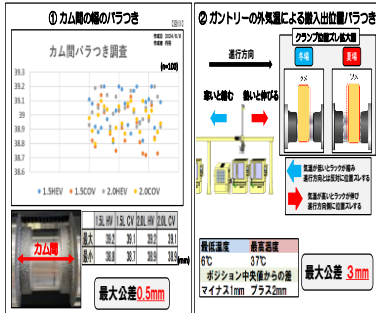


初めに他のカムシャフト加工ラインをベンチマークした所、カムラインAは私たちのラインと同じ機構の搬送方法で、B・Cラインは私たちのラインと違い、2本のツメで掴んで搬送。さらに、サンドペーパーで細かいキズを修正するペーパーラップ工程があり、キズ付きでは困っておらず、ベンチマークでは収穫なし。初心に戻り現地現物で調査開始。

17.要因調査

要因調査1

クランプ方法変更の懸念事項を調査

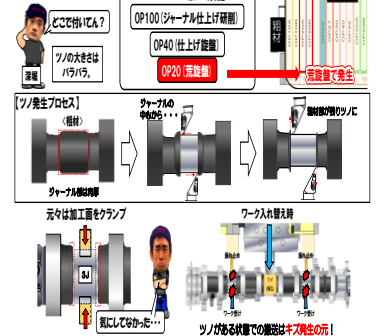


各車種のカム部の側面からカム部幅のバラつき調査した所、最大39.2mm 最小38.7mm カム間のバラつき最大公差、0.5mm。次にガントリーの外気温による位置ズレ調査。ガントリーの駆動レールは気温が低い冬場では縮み、気温が高いと熱膨張で伸びる特徴があり、最低気温の場合、クランプ位置が-1mm。最高気温の場合、クランプ位置が+2mm位置ズレし、最大公差3mmということがわかりました。

20.要因調査2

要因調査2

ジャーナル加工工程



発生場所を調べていくと、荒旋盤工程でツノが発生しているのを発見! 粗材状態のジャーナル部は肉厚になっており、旋盤で削ると、両端の肉厚部分が少し残り、ツノとなっていました。以前までは加工面を掴み、干渉も無かった為、このツノは気にならず、このグラついた状態での搬送は2・4ジャーナルのキズ付きに繋がってしまいます。

15.要因調査

要因調査1

ワークを並べて粗材部で良いクランプ位置が無いが調査!



実際にワークを並べ調査したところ、掴めそうな粗材部は、基準ボス・六角部・車種によって識別リングがあったりと、現状だと掴める所がありません。真因を『粗材部を掴んでの搬送は出来ない』としました。

18.要因調査・対策立案・対策実施

要因調査1

ジャーナル幅: 23mm



まずはスピード感を持って自分たちでトライ! 早速、3Dプリンターのプロフェッショナル、綿貫SXに使用方法を伝授してもらい、30mm幅の試作品の樹脂製のツメを製作。

21.要因調査2

要因調査2

ジャーナル溝

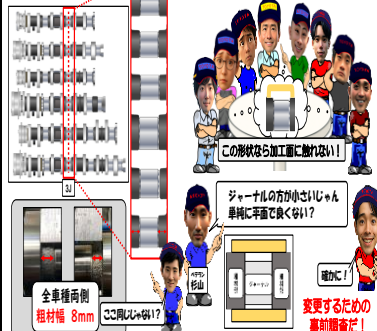


ツノがなければ掴めるので、取っていいか品管に確認。『ジャーナル溝の形状が変わらなければ問題ないよ』との回答。よし! ツノは取れる! でもどうやって取ろう? そこで支援課・ビックマウンテンサークルの安井君に協力してもらいツノを取る方法を一緒に考えてもらいました。

16.要因調査

要因調査1

メンバーで集出し!

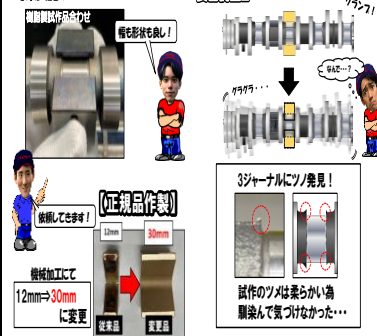


3ジャーナルの両端に同じように粗材部があることに気づき、調査すると、3ジャーナル横には全車種8mmずつ粗材幅有り。この粗材部を掴めるような形状を考えていると、ベテラン杉山さんより、『ジャーナル径って粗材より小さいから、シンプルに平らな形状でどう?』とのアドバイス。早速この形状に変更する為の事前調査実施。

19.対策実施

対策実施1

クランプ!

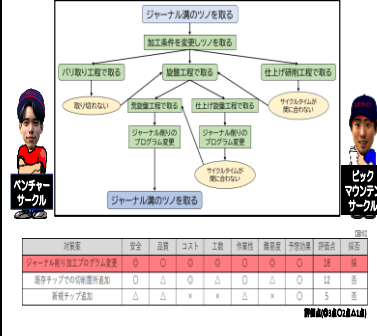


実際にワークに合わせてみると、『幅も形状も問題無し!』設備に取り付けた所、『ワークがグラついてる...』ワークを見ると3ジャーナル横にツノが...試作品のツメで掴んだ時は気づけず。

22.対策立案2

対策立案2

ジャーナル溝のツノを取る



問題解決ロジックツリー手法を使用し、対策を検討した所、ゾーン能力に余裕がある。荒旋盤で難易度も低くお金も掛からないプログラム変更に決定!

[illegible]

26. 对策实施 2

ツバの状態を見てみると...

摩耗 大!

摩耗した状態でのクランプ状態

粗材部とジャーナル部の
段差が1mm

1mm摩耗するとジャーナルに干渉!

キズ付き再発!

急ぎだと摩耗が
めっちゃくちゃ早い...

29.効果の確認

【ジャーナリスト記事数】

発表された記事の件数

発表された記事の件数	5月	6月	7月	8月
ジャーナリスト記事数	17	14	22	0

5/31 ① 記事の公開範囲
7/5 ② 記事の公開範囲
7/15 ③ 記事の公開範囲
8/1 ④ 記事の公開範囲

【非ジャーナリスト記事数】

発表された記事の件数

発表された記事の件数	5月	6月	7月	8月
非ジャーナリスト記事数	0	10	20	30

5/31 ① 記事の公開範囲
7/5 ② 記事の公開範囲
7/15 ③ 記事の公開範囲
8/1 ④ 記事の公開範囲

丸鋸(直型)

項目	特徴	長さ	厚さ	コナ	工法	用途	平面精度	円周精度	円周
使用材料(木)の種類による	700mm程度	30	2.5	なし	手	丸盤	○	○	30
使用材料(木)の種類による	600mm程度	25	2.5	なし	手	丸盤	○	○	25

丸鋸(曲型)

粗材部とシヤンプに加工面に触れない！

保持力も十分！

27. 对策实施 2

「平島TL」のキャラクターが、ジャーナルに「触れないなら...」と語り、黄色い機械加工の部品と、その断面図（機械加工面と研磨面）を示しています。

もっと硬い材質で機械加工に相談してきます！

加工面じゃなければ
研磨面まで！

30.効果の確認

【安全】 設備内に身体を入れた作業が減少
【品質】 漏れ防止 2・4ジャーナルス付き線減!
【コスト】 材質を安価品に変更 0.8円/台 コスト低減
【工数】 1/2架設速度増 1個/月⇒1個/年
・ケーブル漏洩許容定
・創意くふう高価受賞

対策実施3

幅広ツマで振れ止め廃止!
2×4リのエキス付きも無し!



キズ付き撲滅! 🍷

キズが... やっと終了符だ...
...と思いきや 😓



28. 对策実施 2

砲金

鉄+焼き入れ

摩耗量激減!
2年間段差無し!

31.標準化・反省と今後の進め方

項目	What	When	Where	Who	How
7月の定例会議	1mm以上の厚紙が無料!	15日(土)	リカドリー	点検作業員	高品質・高コスト

標準化は、ジャーナルキズ付きを発生させないために、維持・管理をこのように行っています。今回の活動を通じ、根深い問題で多くの苦戦がありましたので、現地現物を繰り返し検証することで、メンバーの知見も広がりサークル丸となってレベルアップすることが出来たようです。QC手法を磨き最後まで諦めずに問題解決出来たことで、私自身の成長にも繋がりました。今後も未来工場3.0に向けて日々活動していきます。