

発表No.	テーマ
103	Low & Revピストンスナッピング入り不測定NG撲滅

会社・事業所名(フリガナ)	発表者名(フリガナ)
ジヤトコ株式会社 (ジヤトコカブシキガイシャ)	杉山 海斗 (スギヤマ カイト)



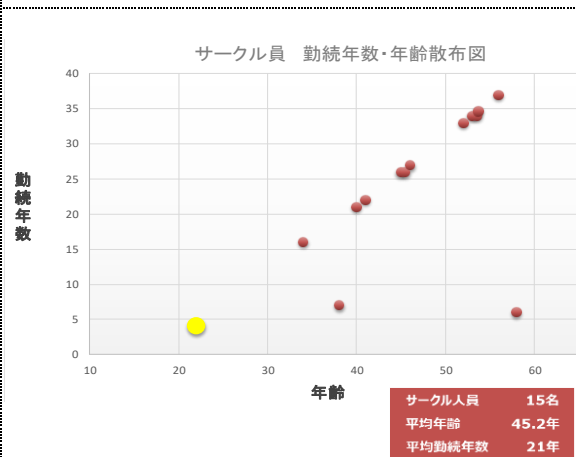
発表のセールスポイント

見えない異常を解決する為、カットワークを使用し現状把握から対策までスーパールーキー杉山海斗君を中心に活動。モノの寸法に振られながら失敗しても他部署と連携をとり最後までやりとげた活動になっています。

会社紹介

「クルマの頭脳」であるオートマチックトランスミッションをお客さまに提供しています。

自由な発想によるアイデアの集約と技術への飽くなき挑戦によってお客さまと社会のニーズに的確にフィットする高機能なオートマチックトランスミッションを生み出しつづけています。



サークル紹介

私たちタイムリーツベースサークルは、『高い壁ほど燃える』改善意識の高いサークルです。サークル員15名、平均年齢45.2歳とベテランを中心に皆で協力し助け合いながら活動しています。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	タイムリーツベース (タイムリーツベース)		PC	
本部登録番号	120-241	サークル結成年月	2019年 10月	
メンバー構成	15名	会合は就業時間	内・外・両方	
平均年齢	45.5歳(最高 58歳、最低 22歳)	月あたりの会合回数	1.5回	
テーマ暦	本テーマで 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	23年 12月 ~ 24年 3月	本テーマの会合回数	6回	
発表者の所属	第二パワートレイン工場 第二製造課		勤続	4年

テーマ
Low&Revピストン
スナッピング入り不測定NG撲滅

サークル
タイムリーターベース

M23A03

発表者 杉山 海斗
アシスタント 遠藤 壱

Copyright © JATCO Ltd.

ただいまより
ジャトコ株式会社 富士A地区
第2パワートレイン工場 第二製造課 タイムリーターベース
サークルの発表を始めさせていただきます。
テーマは、スナッピング入り不測定NG撲滅
発表者は杉山、アシスタント遠藤です。よろしくお願ひします。

職場紹介

《ジャトコ全生産拠点》 《国内生産拠点》

富士地区本社工場

《9速A/T搭載車両》 A/Tオートマチックトランスミッション 《FR A/Tの役割》

エンジンから出る駆動力を効率よく車輪へ伝える

9速A/Tの製造を担当

Jatco Copyright © JATCO Ltd.

当社は主に、自動車に搭載されている自動変速機A/T(オートマチックトランスミッション)の製造をしています。海外では中国、メキシコ、タイに拠点をもち、国内では静岡県を中心にグローバル展開しています。私の職場は、富士山の麓、富士地区本社工場にあります。自職場では大型車両に搭載される9速A/Tの製造を担当。今後も搭載車両が増え台数増加が見込まれますA/Tの役割はエンジンの力を無駄なく車輪へ伝えることです。

職場紹介 (集積フロー)

《タイムリーターベース組立業務》

素材仕入 加工 物流 組立 出荷

《本社工場内レイアウト》 《タイムリーターベース組立ライン》 《9速ATの断面図》

A/Tのユニット内部組み立てを担当

Jatco Copyright © JATCO Ltd.

私たちの業務は、弊社で作られた内製部品と、サプライヤーから供給される外製部品を集めてミッションを組立しています。組立の担当は主にハウジングサブラインや集合サブラインで組立てたものをメインラインに供給しミッションとして組立しています。私たちの部署はこのメインラインです。

サークル紹介

サークル員 年齢層別 年齢別構成

サークル評価

40代を中心に若手の育成とサークル全体のレベルUPを図りたい

Jatco Copyright © JATCO Ltd.

私たちタイムリーターベースサークルは結成4年目で幅広い年齢層ですが、40代を中心に活動しています。今回の活動をするにあたりサークルリーダーからサークルレベルが今期の目標値まで差があるので活気づけて少しでも目標値にも近づきたい思いを受けました。

テーマ選定 FY23業務実績

管理項目	目標	現状	結果	上の方針	緊急性	重要性	評価	順位
S.安全	0件	0件	0件	0	0	0	7	3
Q.品質	0 PPM	0 PPM	0 PPM	0	0	0	6	5
T.コスト	5 PPM	11 PPM	11 PPM	0	0	0	8	2
C.顧客満足度	95%	96.70%	96.70%	0	0	0	6	5
C.コスト削減率	0.6 以下	6.77 以下	6.77 以下	0	0	0	9	1
C.コスト削減率	100%	100%	100%	0	0	0	6	5
C.コスト削減率	7.7% 以下	2.48%	2.48%	0	0	0	5	8

チョコ停発生頻度が大幅に未達

Jatco Copyright © JATCO Ltd.

まず、テーマ選定として自組の業務実績から私たちの現状を確認。現在チョコ停発生頻度と後工程不良率が大幅に目標を未達しており、私たちの弱みはこの2点であることがわかりました。この2点を上の方針・緊急性・重要性の三項目で評価したところ、後工程不良率が8点・チョコ停発生頻度が9点になった為、チョコ停発生頻度を優先と考え対策することになりました。

テーマ選定 チョコ停発生件数の内訳

工程別チョコ停発生割合

MAIN 27% CASE 57% HSG 16%

私に任せてください!!

Jatco Copyright © JATCO Ltd.

チョコ停発生頻度の過速に向け、工程別で割合を調べたところ、ケース工程のチョコ停発生件数が全体の57%を占めました。その内訳をパレート図にまとめると入り不確認NGが64%を占めていることがわかり、この結果から、今回の活動のテーマはスナッピング入り不測定NG撲滅に選定しました。このテーマは工程担当者の私に任せてほしいと自ら名乗りを上げ、サークルリーダーからは良い経験になるとの打診もあったため...

発表者の紹介

2021年入社4年目
QC活動 初自力挑戦!

リーダーシップ

22歳 B型 杉山 海斗

Jatco Copyright © JATCO Ltd.

入社4年目の私、杉山海斗が中心となり持ち前の若さと勢いで関係部署も巻き込みながら問題を解決していきます。

スナッピング入り不測定NGの概要

発生工程の流れ (自動工程)

- ワークベース搬入
- ワークベース位置決め
- スナッピング圧入
- スナッピング組付けガイド回収
- スナッピング入り不測定

スナッピング入り不測定NGは入り不測定時に発生する

Jatco Copyright © JATCO Ltd.

次の自動工程は動画にて説明します。まず、W/Bが搬入され、位置決めが上ります。次にスナッピングを圧入し、ガイドを回収後スナッピング入り不確認測定をします。測定NGはスナッピング圧入後入り不測定でNGになる異常です。...またこの異常処理ですが。

NG発生処理手順の概要

標準作業手順

- 標準作業書のフローに従い異常処理開始。
- 標準作業書の手順でスナッピング分解・再組付け。(手直し時間5.00分)
- 0.030工程にてスナッピング再圧入と入り不測定。(設備圧入時間0.71分/1サイクル)

異常処理によるライン影響

異常が発生するとスナッピング圧入・スナッピング入り不確認にストンク確認を要する為

ワークが滞留し、ラインの流れに影響がでています

異常処理に約6.00分

Jatco Copyright © JATCO Ltd.

自動工程からケースを取り出し、分解場でスナッピングを分解、再度部品をケースへセットします。そしてケースを戻し再圧入、再測定をします。この異常処理に6分もかかっているためワークが滞留し、ライン稼働率に大きく影響が出ます。まずは現状把握として...

現状把握①-1

スナッピングの組付け状態確認



OK品と見た目が変わらないです

Jatco Copyright © 2022 JAT

NG時の組付け状態を確認してみました。
するとNG品はOK品と見た目は変わらず判断出来ない状態でした。
次に測定データの比較を行いました。

現状把握①-2

入り不測定データの比較



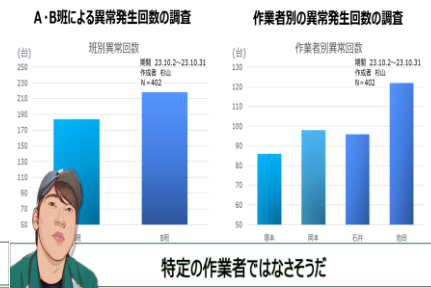
誤測定の可能性もありそう

Jatco Copyright © 2022 JAT

OK品は、規格に対し上限から下限までバラつきがある事がわかります。
NG品は、規格の上限を少し超えたところで分布しています。
次に目で見てわかるNGを作り測定したところ規格の上限をはるかに超えた数値が出ました。
以上のことから今回のNGは実際のスナッピング入り不NGとの差があるので誤測定の可能性も視野に入れ、発生メカニズムを4Mにて解析していきます。

現状把握② 4M解析 (人)

作業者の調査



特定の作業者ではなさそう

Jatco Copyright © 2022 JAT

まず人では過去のデータから班別で発生数を調査しましたがA・B班どちらでも発生しており作業者別でもても異常発生数の偏りは見られませんでした。
次に、ものではスナッピングとケースの2部品について調査しました。

現状把握③ 4M解析 (もの)

スナッピングの調査



スナッピングは規格内で問題ない

Jatco Copyright © 2022 JAT

スナッピングでは入り不測定NG品を入検し、幅を計測しました。結果、規格内で問題なく
また入り不測定OK品と比べたところ差も無くスナッピングは問題無いと判断しました。

NG品とOK品の比較データ

測定項目	入り不測定 NG品	入り不測定 OK品	差
1	3.950	3.928	0.022
2	3.949	3.927	0.022
3	3.948	3.928	0.020
4	3.944	3.925	0.019
平均	3.948	3.927	0.021

差もなし

現状把握④-1 4M解析 (もの)

ケースの調査



両ラインとも入検しう

Jatco Copyright © 2022 JAT

次にケースの鋳造型や加工ラインの差について調査を行いました。ケースには鋳造の型や加工の生産ラインが分かるマークがあり、それを元にそれぞれのデータをとりました。
まず鋳造ですが1型2型での偏りを調べましたが大きな偏りは見られず、加工ライン別ではAライン側に大きく偏りは見られましたが、両ライン品でNGが発生しているため両ライン共に検査へ入検することになりました。

現状把握④-2 4M解析 (もの)

測定結果

		両側面			
		①	②	③	④
発生部品	型番	9.110 (標準)	9.110 (標準)	9.110 (標準)	9.110 (標準)
	規格上限	67.500	3.200	21.300	52.950
	規格下限	67.300	2.800	21.100	52.650
	結果	OK	OK	OK	OK
加工	型番	9.110 (標準)	9.110 (標準)	9.110 (標準)	9.110 (標準)
	規格上限	67.432	2.988	21.196	52.746
	規格下限	67.395	2.976	21.122	52.721
	結果	OK	OK	OK	OK

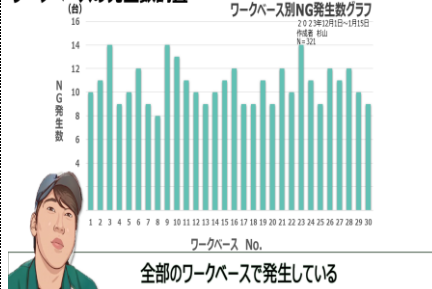
ケースも問題なさそう

Jatco Copyright © 2022 JAT

調査項目としてスナッピング溝径・スナッピング溝幅・スナッピング溝位置・リア面位置の4項目を測定してもらい結果、Aライン、Bライン共に4項目すべて規格内でした。以上のことから、関係する部品は問題ありませんでした。

現状把握⑤ 4M解析 (設備)

ワークベースの発生数調査



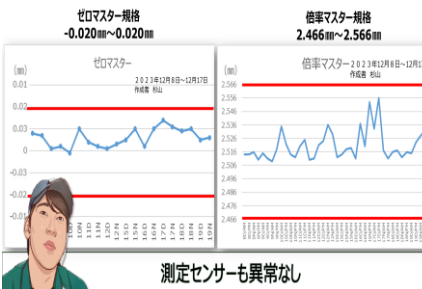
全部のワークベースで発生している

Jatco Copyright © 2022 JAT

次に設備ではW/Bと測定センサーについて調査を行いました。
W/BではそれぞれのNG発生数を調査したところ全てのW/Bで発生しており関係性が低い事がわかりました。

現状把握⑥ 4M解析 (設備)

測定センサーの調査



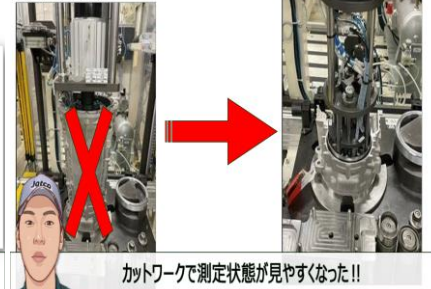
測定センサーも異常なし

Jatco Copyright © 2022 JAT

測定センサーでは誤動作はないかマスターゲージを使って調査したところ、ゼロマスター倍率マスターともに大きな変動は見られず正しく測定できていることがわかりました。

現状把握⑦-1 4M解析 (方法)

測定状態の調査



カットワークで測定状態が見やすくなった!!

Jatco Copyright © 2022 JAT

最後に設備の測定爪の当たり方について調査しました。現状だと測定状態が見えないのでカットワークの作製を依頼し、見やすい状態で調査しました。

現状の把握⑦-2 4M解析(方法)

測定状態の調査



NG品は測定爪が乗り上げてしまっている!!

現状把握のまとめ

4M解析	調査内容	考察
人	発生頻度NG発生数	発生頻度に関与無し
	作業者別NG発生数	特定の作業者での発生無し
もの	スナップリング寸法(幅)	規格内で問題無し
	ケース製造型別NG発生数	発生頻度に関与無し
	ケース加工ライン別NG発生数	若干ラインに偏りありながらも発生している
	ケース寸法(径、溝、溝位置、R面位置)	4項目規格内で問題無し
設備	ワークベア別NG発生数	発生頻度に関与無し
	測定センサー正常確認	異常状態確認無し
方法	測定位置の確認	スナップリングに測定爪乗上り

目標の設定と活動計画

目標	いつまでに	何を	どうする
	24年3月31までに	測定爪乗り上げによる誤測定	0件にする

活動計画

活動内容	担当者	12月	1月	2月	3月
テーマ設定	渡辺・佐藤	〇			
現状把握	杉山・一杉	〇			
目標の設定	渡辺・一杉	〇			
活動計画の立案	杉山・渡辺	〇			
要因の検討	サカキ・金井	〇			
対策の検討と実施	杉山・佐藤		〇		
効果の確認	杉山・一杉		〇		
標準化と改善の定着	渡辺・一杉		〇		
反省と次年度への課題	杉山・サカキ・金井		〇		

するとOK品は測定爪の乗り上げがないのに対しNG品は爪がスナップリングに乗り上げていることがわかりました。

4M解析で現状把握をした結果、組付状態も部品精度も正常であったが測定爪がスナップリングに乗り上げ誤測定が発生している。ということから。

目標を「24年3月31日までに測定爪乗り上げによる誤測定を0件にする。」と設定し今年度中に解決できるよう活動計画を立案しました。

要因の解析

推定要因の抽出



検証①スナップリング組付け後の外径

組付け後のスナップリング寸法が規格外なのは？



検証②測定爪の傷・打痕

測定爪に傷や打痕があり、スナップリングに乗り上げてしまうのでは？



特性要因図を用いて解析した結果、ものでは、組付け後の外径・設備では、測定爪の傷・打痕そして、方法からはスナップリングの合口位置と測定ヘッドの芯ズレ以上の4項目を推定要因として、検証していくことにしました。

まず組み付け後のスナップリングの外径を測定してもらい結果、計算規格に対し実測値が規格内でした。次に

測定爪の傷や打痕を確認したところ、スナップリングに干渉しそうな大きな傷や打痕は見られず。

検証③スナップリング組付け時の合口位置

スナップリングの合口位置によって測定爪に乗り上げてしまうのでは？



合口をどの位置にしても異常は発生する

検証④ワークと測定ヘッドの芯ズレ

ワークと測定ヘッドの芯ズレがスナップリングに乗り上げてしまうのでは？



問題有り
あきらかに芯がズレている!!

要因の解析まとめ

検証結果

NO	検証内容	検証結果	判定
①	スナップリング組付け後の外径	組付け状態の寸法は規格内	○
②	測定爪の傷・打痕	干渉しそうな傷・打痕はなし	○
③	スナップリング組付け時の合口位置	合口位置による偏り無し	○
④	測定ヘッドとワークの芯ズレ	測定ヘッドとワークの芯がズレている	×

【真の要因】

測定ヘッドとワークがズレていた為
測定爪がスナップリングに乗り上げNG判定する

そしてスナップリングの合口位置によって測定爪が乗り上げるか検証を行いました。ケースを4等分し、位置を決めて組み付けました。結果スナップリングの合口位置による入り不発生数の偏りは見られませんでした。

最後にワークと測定ヘッドの芯ズレについて検証しました。カットワークで芯確認をしてみると左に寄っていることがわかり、芯出し治具で改めて確認をしたところ、やはり左に寄っていた為、ワークと測定ヘッドの芯がズレていることがわかりました。

検証結果をまとめると、それぞれの検証から真の要因は「測定ヘッドとワークが芯ズレていた為、測定爪がスナップリングに乗り上げ誤測定になる」ということを突き止め対策することにし

③ = 3 ② = 2 △ = 1

	効果	実用性	コスト	納期	点数
シンボリック型の課題	◎	◎	◎	◎	12
M32型への課題	◎	◎	◎	◎	12
高度な管理システムの課題	◎	◎	○	◎	11

	CASE位置決めソフトの導入					8
ワーク群の位置調整	◎	○	○	△		
	◎	△	△	○		

```

graph LR
    A[必要を合わせるには] --> B[測定・評価の観点]
    A --> C[ワーク群の位置調整]
    B --- D["シンボリック型の課題<br/>M32型への課題<br/>高度な管理システムの課題"]
    D --- E["効果 実用性 コスト 納期 点数"]
    E --- F["◎ ◎ ◎ ◎ 12<br/>◎ ◎ ◎ ◎ 12<br/>◎ ◎ ○ ◎ 11"]
    C --- G["CASE位置決めソフトの導入<br/>ワーク群の位置調整"]
    G --- H["◎ ○ ○ △ 8<br/>◎ △ △ ○ "]
  
```

Jatco Copyright © JATCO Ltd JATCO Confidential C 3

Figure 1 shows the comparison of the equipment state before and after maintenance. The 'before' section shows the 'Xカストパー' (X-caster) and '調整ナット' (Adjustment nut) with red circles indicating the areas of concern. The 'after' section shows the equipment after maintenance, with red circles and arrows indicating the specific parts that were adjusted or replaced. The text 'before' and 'after' are written in blue above the respective images. The text '調整ナット' is written in black above the image of the adjustment nut. The text 'Xカストパー' is written in black above the image of the X-caster. The text '右側2本は半巻を戻し' (Return the right two to half-turn) is written in red below the image of the adjustment nut. The text '左側2本は半巻を替り込み' (Replace the left two with half-turn) is written in red below the image of the adjustment nut. The text '1/4巻を替り込み' (Replace 1/4 turn) is written in red below the image of the X-caster.

だがしかし・・・調整完了約30台後からNG発生

入り不測定データ

調整完了(29台)→30台以降
測定値 単位
台=40

測定値 (m)

4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0

0 10 20 30 40

もう一度みんなで作えよう

Copyright © 2015 株式会社ジャコ

ジャコ

ジャコ

latco Copyright © MTED Ltd MTED Confidential

ブレインストーミング		測定爪が乗り上げしても
4M	要因	判定
人	作業者の癖り	○
もの	部品寸法	○
設備	測定爪とワークの関係	?
方法	測定時の芯スレ	○

latco Copyright © MSES Ltd LATCO Environmental C

latco Copyright © 2005 latco INTCO Confidential C

測定爪の内径寸法測定

測定爪

規格 75.450~75.500

測定結果 75.468

入りのNG品

NG品外径寸法 75.434

0.03mmの差

0.03mmは狭すぎるでしょ！

JATCO

Copyright © JATCO Ltd.

0-1000-0000000000

Infancia y Adolescencia 14(46): 1-12

ゲージスター読み直し

**溝径寸法
約0.04mmの差**

CASE加工ライン別入り不良発生数

期間: 23.12.8 ~ 23.12.30
作業者: 田山
N = 46

結果	結果
67.395	67.395

どちらも中央値よりだが…
0.04mmの差でNG数が隔っていたのでは?

Copyright © 2023 JIS

IAAE 2017, 15-17 July 2017, 15-17 July 2017, 15-17 July 2017

過去のケース履歴データと入り不NGの関係性

A・Bライン混合データ

満底症 推移 23/4~24/1

NG発生件数

9月	8月	7月	6月	5月	4月	3月	2月	1月	合計
0	0	0	108台	254台	621台	482台	20台	46台	956台

中滑機 (7.4M)

この振れ幅に対して設備が対応できていない!!

Jatco Copyright © JATCO Ltd. JATCO Confidential

latco Copyright © 2022 Latco latcofundamental

