



過去にも同様の不具合が発生していて、撲滅まで至れていなかったが、従来の方法を改善する事で、再発防止ができた事例です。

会社紹介

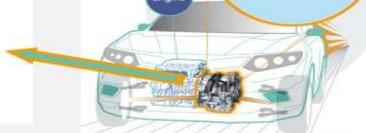
AT・CVT専門メーカー

クルマの頭脳『トランスミッション』がクルマの走りを制御する！

Jatco CVT



[自動変速機] エンジンからの動力をタイヤに伝える役目



トランスミッション：車の「性能を引き出す要」

Jatco

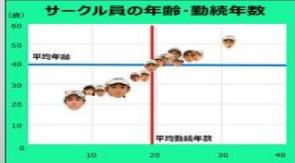
Copyright © 2022 JATCO Ltd.

始めに私達、ジャトコは自動車用トランスミッション専門メーカーです。世界の自動車メーカーに製品を供給しています。私たちの製品であるトランスミッションは、エンジンからの動力を最適な形伝える事で、快適な走りを実現される車の性能を引き出す要となります。

職場紹介2

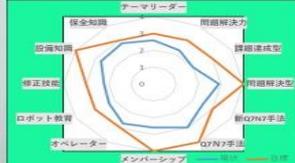
サークル名：リンリンZサークル

年齢分布図



サークル員：14名  
平均年齢：40歳

サークルレベルのレーダーチャート



目標：3.5点  
現状：2.5点

Jatco

Copyright © 2022 JATCO Ltd.

サークル員は14名で平均年齢は40歳。

サークルレベルのレーダーチャートを確認すると目標3.5点に対し2.5点であった。

工場紹介

掛川工場

日産・三菱様向け CVT

Jatco CVT

軽・小車用CVT

この一つに！笑顔で挑戦の掛川



Jatco

Copyright © 2022 JATCO Ltd.

掛川工場ではスズキ様向けCVTと日産・三菱様向けCVTを生産していて、工場では皆が笑顔の掛川工場を目指し日々の生産やQC活動等を行っています。

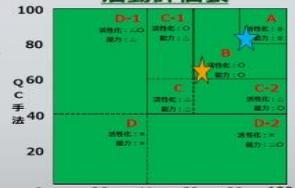
改善前サークル診断1

QCスキル・技能レベル取得状況



QCスキル及び技能レベル取得率  
現状：65%

活動評価表



目標：Aランク  
現状：Bランク

Jatco

Copyright © 2022 JATCO Ltd.

個人別評価表で知識の評価をした所、取得率は65%、

活動評価表は目標Aランクに対しBランクとなっています。

QCサークル紹介

サークル名：リンリンZサークル

本部登録番号	120-352	サークル結成時期	2018年1月
構成人員	14名	月あたり会合回数	1回
平均年齢	40歳	1回あたり会合時間	1~1.5時間
最高年齢	51歳	会合は	就業時間内・就業時間外・両方
最低年齢	26歳	テーマ暦・社外発表	7件目・2回目

(所属部署)

第一パワートレイン工場 掛川製造課

☑テーマ選定

現場での困りごと

S (安全)	Q (品質)	D (納期)	C (コスト)
<ul style="list-style-type: none"> <li>油垂れがある</li> <li>カバーの隙間から手が入る</li> <li>部品取出し時の姿勢</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハウジング締付不良</li> <li>サイドカバーシム落下不良</li> <li>ATF流量NG</li> <li>パルスギア変形不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部品供給遅れ</li> <li>故障停止が多い</li> <li>設置のサイクルが遅い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>塵埃ロスがある</li> <li>保護具の使用量が多い</li> <li>工具の寿命が短い</li> </ul>

評価項目	上位方針	緊急性	重要性	評価	順位
不具合項目					
ハウジング締付不良	○	○	△	5	4
<b>サイドカバー シム落下不良</b>	◎	◎	◎	<b>9</b>	<b>1</b>
ATF流量NG	○	○	○	6	2
パルスギア変形不良	○	○	○	6	2

Jatco Copyright © 2023 JATCO Ltd. 1

職場内で起こっている困りごとを確認した所、13件ありました。  
SQDCで層別、SDCIに関してはすぐに対策可能な物が多く、Qは難課題が多い事が分かりその課題点をマトリックス図にし、順位付け。サイドカバーシム落下不良が1位となった為、今回の活動のテーマとして取り上げる事に。

サイドカバーシムの機能・組付方法

BRG回転時、サイドカバーの磨耗防止の為に組付ける部品

組付け時はシム組付面が下を向く為  
落下防止の為にワセリンで貼り付けている

Jatco Copyright © 2023 JATCO Ltd. 2

サイドカバーのシムは、CVT内にあるブリーが回転した時に磨耗防止の為に組付ける鉄部品。  
サイドカバーにシムを組付けた後反転させ、CVTに組付。  
反転させた時にシムが下側を向く為、落下しない様にワセリンを付け落下防止対策をしています。

サイドカバーシム落下とは??

サイドカバーを組付ける時にCVT内にシムが落下

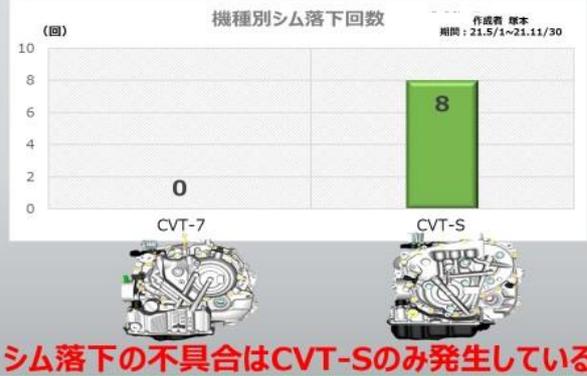
CVT内に落下してしまうと、挟み込んでしまい走行不能になってしまう

挟み込んだシム

Jatco Copyright © 2023 JATCO Ltd. 3

サイドカバーのシム落下ですが、サイドカバーを組付ける時にシムがCVT内に落下してしまう事を言います。そうすると落下したシムがCVTのベルト挟み込み走行不能にこうなるとCVTは廃却になり、大きな仕損費が発生します。

☑不具合発生状況



Jatco Copyright © 2023 JATCO Ltd. 4

モノでは掛川で生産している2種類のCVTの中でCVT-Sでのみ発生しています。

☑現状把握 人

作業別シム落下回数

作成者 様本  
期間: 21.5/1~21.11/30

I: 教えられた通りに作業できる  
L: 一人前に作業できる  
U: 作業指導ができる

	作業経験	作業レベル
鈴木伸	2年	L
水野	3年	U
高塚	2年	L
成川	3年	L
鈴木克	1年	I
小嶋	3年	L

作業者による偏りは無し 作業経験・作業レベルでの偏りも無し

Jatco Copyright © 2023 JATCO Ltd. 5

次に現状把握。4Mで確認。  
どの作業者が作業しても不良は発生していて、作業者は皆ベテラン作業家で、作業経験・作業レベルでの不良の発生の偏りもありません。

☑現状把握 モノ

CVT-7 不良発生無し

CVT-S 不良発生有り

図面指示 CVT-7: うねり無し  
CVT-S: うねっていてもOK

CVT-7とCVT-Sは図面規格が違う

OK

Jatco Copyright © 2023 JATCO Ltd. 6

図面を確認してみると、仕様により図面指示が違う。  
不良の発生しているCVT-SはうねりがあってもOKとの指示が有り。  
図面規格が違う為、仕様によりうねりの有るモノと無いモノがあるという事がわかりました。

### 現状把握 方法①

ガイドピンをセット      サイドカバー組付

ガイドピンで部品の位置決めをして組み付ける方法  
⇒JATCOでは一般的な作業方法

Jatco Copyright © 2022 JATCO Ltd. 7

### 現状把握 方法②

	鈴木伸	水野	高塚	成川	鈴木克	小嶋
標準作業	○	○	○	○	○	○
急所	○	○	○	○	○	○

作業者は標準作業・急所を守り作業している

Jatco Copyright © 2022 JATCO Ltd. 8

次に方法です。設備にサイドカバーをセットしワセリンを塗布。その上にシムを組付けてブリーに位置合わせ用のガイドピンをセット、サイドカバーを組付けて作業完了。このガイドピンを位置決めしてから組付ける方法は、ジャトコでは一般的な組付方法となっています。

作業観察を行ない作業者が標準作業を守れているかの確認を実施・作業者は標準作業、急所を守り作業できていました。

### 現状把握のまとめ

項目	現状把握内容
人	班による偏りは無し どの作業者でも発生している
モノ	CVT-Sでシム落下の不良が発生している CVT-Sのシムにはうねりがある
設備	ワセリンは規格を満たし塗布できている
作業方法	作業者は標準作業書・急所を守り作業している

確実に真因を掴み不良を撲滅させる

Jatco Copyright © 2022 JATCO Ltd. 9

### 目標の設定と活動計画の立案

何を	サイドカバー組付時のシム落下を
いつまでに	22年2月末までに
どうする	0件にする

## 計画的に活動していこう!

No	活動の手順	役割分担	2021年12月	2022年1月	2022年2月
1	テーマ選定	塚本	⇒		
2	現状把握	全員	⇒	⇒	
3	活動計画	塚本	⇒		
4	要因の解析	全員	⇒	⇒	
5	対策検討実施	塚本・水野		⇒	⇒
6	効果の確認	塚本・権宮			⇒
7	標準化と管理の定着	塚本・鈴木浩			⇒
8	反省と残された課題	塚本			⇒

Jatco Copyright © 2022 JATCO Ltd. 10

現状把握のまとめ。  
モノで1)シム落下の不良はCVT-Sで発生している所と2)CVT-Sのシムにはうねりがある事がわかりました。これらを検証していき、真因を掴み対策に繋げていきます。

目標の設定と活動計画の立案。  
サイドカバー組付け時のシム落下を、22年2月末までに0件にするという目標とし計画を立て、遅れが無い様に活動していきます。

### 要因の解析

No.	項目	検証内容
①モノ	シムのうねり	シムのうねり量による落下の関係性
②設備	ワセリン塗布量	ワセリンの塗布量にバラつきがある
③方法	ガイドピン	サイドカバー組付時のガイドピン使用リスク

Jatco Copyright © 2022 JATCO Ltd. 11

### 検証1 モノ うねりの有無での組付状態の違い

うねりの無いシムを組付 (CVT-7)      シムがサイドカバーの全面と密着できワセリンでしっかりと貼り付く

うねりのあるシムを組付 (CVT-S)      うねりの部分が浮いてしまいサイドカバーとシムに隙間ができてしまう

うねりで隙間ができるとサイドカバーとシムが密着できず、ワセリンで貼り付かない

Jatco Copyright © 2022 JATCO Ltd. 12

次に要因の解析。  
モノのシムのうねり量による落下の調査。  
設備のワセリン塗布量のバラつきによるシムの落下の関係性。  
方法のサイドカバー組付け時のガイドピン使用による落下のリスクを調査していきます。

シムのうねりの有無での組付状態の確認をした所、うねりの無いシムはサイドカバーと密着できるのに対し、うねりの有るシムはうねりの部分が浮いてしまい隙間ができる。隙間があるとサイドカバーとシムが密着出来ずにワセリンで貼り付かない事がわかりました。

### ☑ 検証1 うねりによるシム落下不具合の検証

検証1 うねり量 (小) : **69μm**      検証3 うねり量 (中) : **200μm**

検証2 うねり量 (中) : **148μm**      検証4 うねり量 (大) : **270μm**

組付け動作20回実施  
シム落下無し

組付け動作20回実施  
シム落下無し

組付け動作20回実施  
シム落下無し

組付け動作3回目  
シム落下発生

**270μmのうねりのあるシムでは落下が発生してしまう NG**

うねりの小さい物から大きな物まで4種類用意、ラインでの組付け動作と同じ動作で各20回、計80回トライアルを実施。うねりの大きい270μmの物で3回目にシム落下が発生。結果としては270μmうねりのあるシムでは、組付ける時にシムが落下してしまう事が判明。

### ☑ 検証2 設備

設備で塗布しているワセリンの量を確認 (規格あずき大) **OK**



検証No.	1箇所	2箇所	3箇所	4箇所	5箇所	6箇所
No.1	OK	OK	OK	OK	OK	OK
No.2	OK	OK	OK	OK	OK	OK
No.3	OK	OK	OK	OK	OK	OK
No.4	OK	OK	OK	OK	OK	OK
No.5	OK	OK	OK	OK	OK	OK
No.6	OK	OK	OK	OK	OK	OK
No.7	OK	OK	OK	OK	OK	OK
No.8	OK	OK	OK	OK	OK	OK
No.9	OK	OK	OK	OK	OK	OK
No.10	OK	OK	OK	OK	OK	OK

ワセリンの塗布量は規格を満たしている

次に設備です。現在の塗布方法はサイドカバーとシムの間に6か所ワセリンを塗布し落下防止を実施。ワセリンの塗布量は6か所共規格を満たしている事がわかりました。

### ☑ 検証3 方法 ガイドピンを使用する事でシム落下のリスクは？



ガイドピンでシムを押し落下が発生するかの検証

検証No.	落下の発生
1	無し
2	無し
3	無し
4	有り
5	無し
6	無し
7	無し
8	無し
9	有り
10	無し

① ガイドピンがシムの浮いている部分を押ししてしまう  
② シムのワセリンで貼り付いている部分がはがれてしまう

**真因② シムにガイドピンが当たる事でシムの落下が発生！！**

次に方法です。ピンを通す穴が小さい事から位置が決まらず、ピンを探しながら組付けるときがあり、穴位置を探している時に、ガイドピンがシムを押ししまい、ワセリンで貼り付いている部分がはがれてしまい、落下してしまう事がわかりました。

### ☑ 検証のまとめ

検証No	検証内容	検証結果	真因	判定
①モノ	うねり量のバラつき	うねりがあると組付け時にシムが落下する	270μmのうねりではワセリンで貼り付けられない	問題あり
②設備	ワセリンの塗布順序	6か所共に塗布量は規格を満たしている		問題無し
③方法	ガイドピン使用時のリスク	ガイドピンがシムのうねり部分を押し落とす	シムを押しす事で密着している部分がはがれてしまう	問題あり

**モノ・方法・設備それぞれに原因があり不良が発生している**

検証のまとめ  
シムのうねりが大きいとワセリンで貼り付けられない所と、ガイドピンがシムのうねり部分を押ししてしまう事で、密着している部分がはがれてしまいシム落下が発生してしまう。というモノ・方法それぞれに原因がある事が検証よりわかりました。

### ☑ 対策の検討 そもそも原因になっているシムのうねりを無くせないの！？

困りごとを開発・設計部署を通じサプライヤーに相談

**サプライヤー回答**

シムのうねりを無くす事はできるが製造工法が変わる為 **1個8.04円**のコストアップに...

JATCO      サプライヤー

**コストアップはしたくない・・・他の方策を模索する事に**

次に対策の検討  
そもそもの落下の原因となっている、シムのうねりを無くせないかを困りごととしてサプライヤーに相談。サプライヤーからは、製造の工法が変わる為、1個約8円のコストアップになるとの回答。8円のコストアップはしたくない為、社内で何とか対策ができないか検討していく事にしました。

### ☑ 対策の検討と実施

シム落下を発生させない為に	シム	シム	作成 原本			実現性	コスト	効果	評価点	順位
			○=3点	△=1点	×=0点					
シムの密着性を上げる	シムの形状変更	仕上げ方法変更	×	×	○	×	○	3	6	
		プレス追加	△	△	△	△	△	2	8	
	ワセリン粘度変更	ワセリン粘度変更	○	△	△	△	△	5	4	
		ワセリン塗布順序変更	○	○	○	○	○	9	1	
シムの粘着力を上げる	ワセリン塗布条件変更	ワセリン材質変更	△	△	△	△	△	3	6	
		ワセリン塗布量変更	○	×	△	△	△	4	5	
	シムにガイドピンが当たらない様に	ガイドピン長さ変更	○	×	○	×	○	6	3	
		ガイドピン形状変更	○	△	△	△	△	7	2	

**・ワセリン塗布順序変更  
・ガイドピン長さ変更**

対策の検討と実施  
系統マトリックス図を作成し、順位の高かったワセリン塗布順序の変更と、ガイドピン長さ変更の検討を行なっていき事に。

☑対策1 検討

どうしたらシムが落下しないか悩んでいた所・・・

旅行先(京都、嵐山)で  
見つけたお店  
ひっくり返しても落ちない  
ソフトクリーム屋さん  
(受験生のパワースポットとして有名 落ちない事から)



通常のソフトクリームよりも濃厚さを増す事でソフトクリームとコーンの粘着力を上げていたとの事

落ちないポイントはソフトクリームとコーンの粘着力！！

Jatco

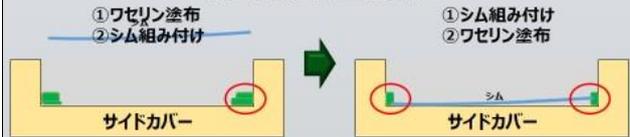
Copyright © 2022 JATCO Ltd

19

家族旅行に行った時、ひっくり返しても落ちないソフトクリーム屋を見つけた。落ちない仕組みは、通常のソフトクリームよりも濃度を増す事で、ソフトクリームとコーンの粘着力を上げていたとの事。ここでの落ちないポイントはソフトクリームとコーンの粘着力です。

☑対策1

(ワセリン後塗り案)



今の手順ではうねりて隙間ができ粘着力が低い

サイドカバーのフチにワセリンを後から塗布する事で粘着力を向上

再度プッシュプルゲージで測定

サンプリングNo	重量 (g)	最大ひずみ距 (μm)	粘着力 (N)	対照前	対照後
1 (CVT-S)	10.4	148	4.1	4.2	4.2
2	10.4	150	4.1	4.4	4.5
3	10.4	146	1.3	4.4	4.5
4	10.4	146	1.3	4.3	4.0
5	10.4	150	1.3	4.3	4.3
6	10.4	190	1.3	4.3	4.3
7	10.4	200	1.1	4.3	4.0
8	10.4	215	0.9	4.0	4.0
9	10.4	217	0.9	4.1	4.0
10	10.4	270	0.7	4.0	4.0
1 (CVT-F)	9.2	9	3.6		
2	9.2	6	3.5		
3	9.2	5	3.9		

Jatco

Copyright © 2022 JATCO Ltd

20

シムを組み付けて上からワセリンを塗布する事で粘着力を向上できる為、シムを保持できるはず。ワセリンの塗布条件を変更した後でトライアルを実施。落下の発生は無く、再度プッシュプルゲージで粘着力を確認。対策前に比べ大幅に高くする事ができました。

☑対策1

対策後 シム組付け後にワセリンを塗る

懸念事項



ワセリン塗布工順変更改善の副作用もなし！！

Jatco

Copyright © 2022 JATCO Ltd

21

ただこの対策をした事で副作用の懸念点が挙がった為、対策までのフローをPDPC法にまとめてみた所、他部署の協力が必要。技術と改善班相談した所、すぐに対策に取り掛かってくれる事に。治具に切り離しピンを設置する事と、同じ温度でワセリンを管理する事で、ワセリン塗布の工順変更改善後の副作用も潰し込む事ができました。

☑対策2

ガイドピン長さ変更トライアル

ガイドピンのトライアル品製作

サイドカバー組付・レベル作業者

技能訓練計画表

これは失敗 別の対策が必要

10mm 短いもの

現行品

組付けトライアル品

鈴木 高塚 水野 塚本

短いとやり難い あんま変わらない 短くてもシムに当たるんじゃない? 短いとやり難い

ガイドピンが短いと穴位置合わせがより困難に

Jatco

Copyright © 2022 JATCO Ltd

22

新たに長短2種類の長さのガイドピンを製作し、4名でトライアルを実施。結果としてはガイドピンを短くした事で、かえって作業性が悪いという作業者もいました。この対策は失敗、別の対策が必要です。

☑対策2

検討2 (思い付きの発言から・・・)

位置の目印をつければガイドピン無くてもいいかもね！

ガイドピンが当たってシムが落下するならガイドピンやめちゃえば？

ガイドピンの代わりにレーザーで位置決めできるようにしようか？

改善鈴木工長

Jatco

Copyright © 2022 JATCO Ltd

23

皆でミーティングを行なった時に、ふと出た思い付きの発言で“いっそそのガイドピンをやめてしまおうか？”という案が。すぐに改善班に相談。ガイドピンを廃止し、“レーザーで目印を付けてあげたら”と案をもらった為、早速実施する事に。

☑対策2

ガイドピン廃止

(真因2 シムにガイドピンを当てる事で落下してしまう)

サイドカバーのボルト穴に合わせガイドピンを立てる

	鈴木 水野 高塚 成川 鈴木 小嶋
作業実施結果	OK 大丈夫 OK OK 大丈夫 OK

作業者による作業確認も問題無し

組付け時にシムに当たるものが無くなり落下が発生しなくなった

対策後

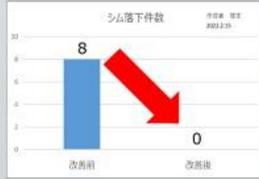
Jatco

Copyright © 2022 JATCO Ltd

24

ガイドピンの代わりにCVTの上からレーザーを当てる事で、ボルト穴の位置をわかる様になりました。ガイドピンの取り置きが無くなり、作業性の向上に繋がりがガイドピンの使用を廃止した事で、シムに当たるものが無くなり、落下の発生が無くなりました。作業確認を行ないましたが、問題無し。

### 効果の確認



**シム落下0件達成！！**  
**有形効果**  
 リペア作業 216,921円/年  
 ガイドピン廃止 325,382円/年  
**無形効果**  
 品質リスクレベルⅢ→Ⅰ  
 廃却品が減った事でSDGsにも貢献

**ガイドピン廃止作業性向上！！**  
 合計 542,303円/年の効果！！  
 シム落下不具合の撲滅により品質向上  
 ガイドピン廃止による作業性の向上  
**大きな効果に繋がられました！！**

**効果の確認**  
 シム落下0件の達成とガイドピンを廃止した事で、有形効果は合計で約54万円の効果。無形効果は品質リスクの低減と廃却品を減らす事でSDGsにも貢献。品質と作業性の向上に効く、大きな効果に繋がられました。

### 副作用の確認

#### SQDCの副作用の確認

区分	調査内容	結果	判定
S (安全)	変化点に対し安全性に問題はないか	問題なし	○
Q (品質)	品質不具合は出ていないか	発生なし	○
D (デリバリー)	予定通りに改善できたか	計画通り	○
C (コスト)	計画通りのコストでできたか	計画通り	○

**SQDCで確認し問題なし**

**副作用の確認**  
 SQDCで確認し各区分問題無し。

### 標準化と管理の定着

項目	なぜ	何を	誰が	いつ	どこで	どうする
標準化	ガイドピン使用廃止の為	作業変更箇所	リーダー	2022年3月	詰所	指導する
	ワセリン塗布順序変更の為	順序の変更点 ワセリンの温度管理	技術 リーダー	2022年3月	現場 詰所	FMEAに落とし込む チェックシートに落とし込む
維持管理	品質リスクが低減した為	リスクアセスメント表	山田	2022年3月	詰所	Ⅲ→Ⅰに改定
水平展開	作業方法と塗布方法の変更の為	標準化した内容	改善リーダー	2022年3月	事務所	社内に展開

**標準化と管理の定着**  
 標準化は標準作業書の変更をし、リスクアセスメントの改定とFMEAへの落とし込みを実施。

### 活動後のサークル評価



自ら技術や品証等と一緒にトライアル・改善を行なった事で横のハイクがてき自身のレベルアップにも繋がりました！！

**活動後のサークル評価**  
 活動評価表は65点から69点へサークルレベルは2.6点から2.8点へ。評価表は目標のAランクまでは届きませんでしたが、向上出来き個人別評価表も向上。そして皆で意見を出し合いながら活動した事で、サークルレベルも向上。私は周囲を巻き込んだ改善ができ自身のレベルアップにも繋がりました。

### 反省と今後の課題

手順	良かった点	悪かった点	今後の課題
テーマの選定	困りごとの中から優先順位を決め選定できた	テーマ選定に戸惑ってしまった	今後もサークル員全員でテーマを決め活動する
現状把握	4Mでしっかり現状把握できた	現状把握と要因解析に時間がかかってしまった	サークル員全員で要因解析し他部署を積極的に巻き込んでいく
要因解析	要因を絞りこむ事ができた	他部署を巻き込み改善できた	
対策の実施	不良を撲滅することができた	サークルレベルは目標達成できなかった	目標達成できるように継続的に活動していく
効果の確認	再発しない仕組み作りができた	水平展開が遅れてしまった	今後は対策後すぐに他工場に水平展開していく

**活動の振り返り**  
 今回の活動のPDCAサイクルを今後も回していき、継続的な活動により掛川のQCレベルを向上させて行きます。

### 今後...



JATCOは進化を続けています。これからのJATCOの新時代に向けバーバスが掲げるミッションをこなしています。掛川のミッションは挑戦です。これで発表を終わらせて頂きます。ご清聴ありがとうございました。