

アクティブリヤウイング製品の作動耐久試験における頻発停止低減による一時停止期間「ゼロ」への挑戦！

会社・事業所名 (フリガナ) カブシキカイシャ アイシン シンライセイヒョウカブ
株式会社 アイシン 信頼性評価部

発表者名 (フリガナ) カワムラ タクミ
川村 拓未

1. 会社紹介

「移動」に感動を、未来に笑顔を。
世界の自動車メーカーを支えるグローバルサプライヤー

〈自動車部品〉 〈エネルギー関連〉 〈その他〉

幅広い事業領域と高い専門性を活かし、多様なニーズに応える事業を幅広く展開

弊社アイシンは、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。』を掲げており、世界中の幅広い自動車部品とエネルギー関連製品を手掛ける企業です。世界194社の拠点をもち、さまざまなお客様のニーズを支えるグローバルサプライヤーとして事業を展開しています。

2. 部紹介 - 1

刈谷 技術エリア 刈谷 技術センター ラボ (試験・実験棟) 鹿岡 試験場

4つの建屋から構成

車体製品本部
⇒ 車体系：5つの部署で構成

車体製品本部 スローガン
全てのお客様に
安心、快適な乗り降りを！

部紹介です。私たちの部門は、刈谷本社に拠点を置き、車体製品の研究・開発・試験を担い、スローガンとして、『全てのお客様に、安心、快適な乗り降りを！』を掲げています。

3. 部紹介 - 2

車体製品の信頼性評価部隊
～ 信頼性評価とは ～

製品の安全
機能 + 性能 → 客観的に測る

＜ 私たちの使命 ＞
製品の役割を保証・追及し「安心」「安全」「快適」に使用できる製品を提供する

＜ 市場に製品ができるまでの私たちの仕事 ＞
社内開発 市場投入

社内品質検証 → お客様が使う

世界中の環境を模擬し「壊れにくさ・長持ちするか」を検証

私たちは、車体製品の信頼性を評価する部隊です。信頼性評価とは製品の機能と性能を確認することで、使命として、世界中の環境を模した試験を行い、設備や技術を駆使し、「製品の安心・安全・快適」を確かめる仕事を行っています。

4. 車体製品紹介

ドア・ルーフ 関連
▶ パワースライド ドアシステム ▶ パワーバック ドアシステム

サンルーフ ▶ スマートハンドル

空力デバイス 関連
▶ アクティブ フロントスポイラー ▶ アクティブ リアスポイラー

▶ グリルシャッター

既存品・開発品含め 約60製品を取り扱い

車体製品の紹介です。車体製品として、スライドドア、サンルーフ、ハンドル類、EVや空力関連など、約60種の製品を扱っています。

5. 職場紹介

＜ 開発における課の役割 ＞

製品の妥当性を見極め 間違い・嘘偽りが無い 評価結果を 設計に提供する

◆ 製品の紹介 ◆ 車の空力製品 EV製品を担当

グリルシャッター 可変空力デバイス

バッテリー ヒートシンク

＜ 求められる能力 ＞

◇ 求められる能力 = 試験規格を “具現化する能力”

担当製品は、新規顧客開拓中
新規顧客は、私たちが従来実施したことのない試験を要望する！（製品要求の違い）

仕事は試験方法の考案からスタート！

製品開発での私たちの役割は、製品の妥当性を見極め、間違い・嘘偽りが無い評価結果を設計に提供することであり、担当製品は、車の空力及び、EV製品です。求められる能力は、“試験規格を具現化する力”であり、私たちの仕事は試験方法の考案からスタートします。

6. サークル紹介 - 1

＜ メンバー構成 ＞
◆ ベテラン：2名
◆ 中堅：2名
◆ 若手：2名 計：6名

困ったらベテランに相談！
⇒ 風通しの良い職場風土

＜ サークルレベル把握 ＞
Cゾーン

多能工育成 (技術かたより)

弱 強

続いて、サークル紹介。ベテランから若手まで揃った6人サークルであり、困ったらベテランに相談できる風通しの良い職場風土が魅力。サークルレベルは現在、Cゾーンで、弱点はX軸多能工育成であり、サークル内に技術のかたよりがあります。

7. サークル紹介 - 2

弱み：X軸：二 多能工育成 (技術の偏り)

職場に必要な (知識)・(技能)

製品知識 製品の動き・構造 機能・性能

設備知識 試験を具現化する知識 (機械・電気・材料等)

装置・治具 設備の組立て・制御

具現化技能

＜ 目指すサークル像と25年の課題 ＞

担当製品を通して 改善・具現化技術を高め、切琢磨できるサークル

課題 異動メンバーに対して、試験を具現化する知識の習得

技術の偏りを詳しく見ていくと、ベテランと異動者の違いは、“技術力の差”であり、異動者は自分の担当製品のみでの評価を行っている状況。リーダーとしては、新規試験に一人ひとりが単独で対応できるプロになりたいという思いがあり、具体的には、競争力のあるものを作る技能が必要。目指すサークル像は、『メンバーの改善・具現化技術を高め、切琢磨できるサークル』であり、メンバー全員の技術習得が課題です。

8. テーマ選定理由 - 1

取り巻く環境と上位方針

＜ 自動車を取り巻く環境の変化 ＞
100年に一度の大変革期

＜ 今後のEV職場の試験依頼動向 ＞
23年～25年の依頼試験件数

23年比：3倍増

車は移動手段だけではなく、安心、快適と価値追加が必須！

＜ 上位方針 ＞
・ 電動化と成長領域シフト
・ 開発試験情報を後工程にタイムリーに提供

電動化 + 成長領域 ⇒ 空力や燃料電池関係の試験数増加

テーマ選定理由です。自動車を取り巻く環境は「100年に一度の大変革期」を迎えており、上位方針より、電動化と成長領域にシフトしていくことが急務。私たちの担当製品は成長領域製品が主であり、空力や燃料電池関係の試験数は増加予定です。

9. テーマ選定理由 - 2

No.	区分	振りごと	必要性	緊急性	拡大傾向	サークルの余力	順位
2	納期	アクティブリヤウイング 作動耐久試験が長期化	○	○	△	△	24

＜ 重要度 ＞
製品別 試験期間

＜ 緊急性 ＞
試験納期 遵守状況

＜ 拡大傾向 ＞
製品別 売上予測

具体的なテーマ選定です。困り事を上げ、マトリクス図で点数付けを行い、重要度では、「アクティブリヤウイングの試験期間が長い」と緊急度では、「試験を得意先納期に間に合わせる為休日出勤が発生しており、技能員の負担が大きい」と、拡大傾向では、「今後27年までの売り上げは右肩上がり」となり、優先順位が最も高く、この困りごとを放置すると、成長領域へのシフトが遅れ、ライフワークバランスも整わない事から、今回の困り事を深掘りする事にしました。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	カムカムイーV (カムカムイーブイ)		プロジェクト	
本部登録番号	1-1481	サークル結成年月	2023年1月	
メンバー構成	6名	会合は就業時間	内・外・両方	
平均年齢	43.5歳 (最高 62歳、最低 28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 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2月～2024年12月	本テーマの会合回数	42回	
発表者の所属	技術開発本部 信頼性評価部		勤続	11年

19. 活動計画

区分	ステップ	リーダー	計画	実績
P	テーマ決定	川村	10月	11月
	現状把握	川村	10月	11月
	目標の設定	川村	10月	11月
	活動計画	川村	10月	11月
D	対策	川村	10月	11月
	効果の確認	川村	10月	11月
C	標準化/管理の定着	川村	10月	11月
	成果と今後の展望	川村	10月	11月
A	表彰	川村	10月	11月
	振り返り	川村	10月	11月

重点育成対象者が専門知識向上が図れるステップのリーダーへ

サークルの成長項目 ⇒ 計画表へ盛り込み実施

社外聴講に積極参加
製品の知識勉強会
バルブの構造勉強会

活動計画です。
計画には、サークルレベルの向上アイテムも盛り込んで活動を進めました。

20. 要因解析

特性：バルブ①の入口部で砂水が詰まっている

重要要因
1. 上部ホースに残った砂水が分離し砂だけが自重で下に垂れる

要因解析です。
特性要因図を使い、要因の絞り込みを実施。
特定した重要要因は、「バルブの上部ホースに残った砂水が分離し、砂だけが自重で下に垂れる」としました。

21. 検証 - 1

重要要因1：バルブ上部に残った砂水から砂だけが自重で下に垂れる

重要要因	仮説	検証内容
バルブ上部に残った砂水から砂だけが自重で下に垂れる	砂だけがバルブに入り込むことでバルブが詰まる	ホース上部の砂水から砂だけが沈殿しバルブに入り込み詰まるか？

ホース内 ⇒ 砂水:4ml 残留
砂だけが下に垂れる？

ここから検証に入ります。
砂水散布後にバルブ①の上部ホースを確認すると、確かに砂水が残留しています。
検証内容は、バルブ上部のホースに残った砂水の砂だけが沈殿し、バルブが詰まるかどうかを確認します。

22. 検証 - 2

重要要因1：バルブ上部に残った砂水から砂だけが自重で下に垂れる

残留量：4ml

時間	0分	10分	20分	30分	40分	1時間30分	12時間
砂水の分離量	4.0	3.4	2.7	2.3	1.9	1.1	0.6

12時間後 0.6mlの砂が残る

砂と水の分離境界

自重で砂だけが沈殿するためにバルブ内部に詰まる

散布機の問題部分だけを抜きだした検証モデルを作成し実施。
検証モデルのホースに、バルブ上部の残留量である4mlの砂水を入れ、砂だけが沈殿するかを実験。
ホース内では時間経過とともに、砂だけが下に沈殿していく様子が観察できました。
約12時間後には砂は完全に沈殿しており、検証結果は「○」です。
バルブ内には、砂水の砂だけが入り込み詰まりが発生。

23. 対策検討

重要要因1：バルブ上部に残った砂水から砂だけが自重で下に垂れる

砂だけ沈殿しないようにする

エアージェットでの手動「逆流方法」

エアージェットと同じ作業をすると詰まりがとれるかも…!?

ホース内の砂水を逆流させる

逆流専用のバルブ・ホース・電気制御追加

装置考案のプロに具現化のイ・ロ・ハを学び対策改善の実施!

協力の成果

新規装置考案プロの協力を取り付けに成功!

対策を検討していきます。
対策型 系統図を用いて、ホース内の水を逆流させて抜く案を考え、普段使用している、エアージェットの清掃方法を参考に、砂水逆流専用の「バルブ」・「ホース」・「電気制御」を設備に追加することにしました。
ベテランメンバーの協力のもと、重点育成対象者で改善を実施。

24. 対策 - 1

具現化技術の4ステップ

改善の具現化技術 4ステップ

- 目的：バルブ上部ホースに砂水を残さないように清掃（原理・原則の理解）
- 目的達成に必要な知識の習得：エアージェットの構造理解
- 構想（机上検討）：エアージェット構造を設備に転用
- 構想の具現化：実物の設備に構想を追加

美澤さんの頭の中って面白い！ 楽しくて勉強になるよ!

ベテランメンバーは、改善を実施する前に「改善具現化技術の4ステップ」を教えてくださいました。
【STEP1】 原理原則に沿って、改善の目的を整理。
今回だと、バルブ上部に砂水を残さないように清掃することが目的です。
【STEP2】 目的達成に必要な知識習得のために、エアージェットの構造勉強をしました。
【STEP3】 対策の机上検討を行い、構想をまとめます。
【STEP4】 構想を設備に盛り込み具現化していきます。
[ベテランさんはこんな思考をしているんだ！]と、驚きがあり、今回、勉強できて良かったと思います！

25. 対策 - 2

お掃除（逆流防止）機能の追加

問題点のメカニズムと対策ポイント

- 砂水が残る
- 砂が沈殿
- バルブに砂が入る
- バルブ入口詰まる

問題の起点 ⇒ 「1. 砂水が残る」を消す

砂水散布の系統順番

システム：A 砂水を送る → システム：B 製品に砂水散布 → システム：C ホースに溜まった砂水をタンクに戻す工程

追加回路 黄部

楽々「お掃除機能」の追加です。

対策の実施です。問題のメカニズムは、「バルブ上部ホースに砂水が残り、砂のみ沈殿、砂がバルブに入り込み、バルブが詰まる」という現象なので、問題の起点となる「砂水残り」を対策します。
具体的には、従来の系統「A」「B」の後に、ホースに残った砂水を逆流させてタンクに戻す、系統「C」を追加しています。
名付けて、「楽々お掃除機能」の追加です。

26. 対策後の効果確認

耐久① 14日間：28回散布にて対策効果の見極め

回数	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目
散布時間	15:00	15:00	15:00	15:00	15:00	15:00	15:00
OK	○	○	○	○	○	○	○

バルブ① 砂水詰まり

3月 対策後

2回減 効果がない(T、T)

もう一度、要因解析から要因の洗い出し…

これ以上、ムリ！ 要因が出ないよ!!

頻発停止ゼロに向けて協力をお願いします!

バルブ内部の構造?? 皆で構造を理解しよう!と提案!

保全部署

対策の効果確認です。
結果は、バルブ詰まり9回中、2回しか減らないという残念な結果に…
もう一度、要因解析に戻り検討していましたが、私たちはバルブの構造をよく知らないことに気づき、保全部署に協力依頼をして、バルブの勉強会を実施

27. 構造勉強会・再要因解析

保全による構造勉強会 > 勉強会でわかった事 >

バルブ内部には、空間がありシリンダーが動く流路がある

再度要因解析

再重要要因

再1. 砂水が分離し水だけ流れバルブの流路に砂が詰まる

勉強会では、バルブ内部で電磁式シリンダーが稼働していることが分かり、バルブが動くことで流路を開閉し、水を流したり止めたりしています。
勉強会後の要因解析では、「バルブ内部の流路で、砂水が分離し、流路内に「砂のみ」が詰まっているのではないか？」という重要要因を導きました。

28. 再検証 - 1

再1：砂水が分離し水だけが流れバルブ内部の流路に砂が詰まる

重要要因	仮説	検証内容
バルブ内部で砂水が分離し、砂でバルブが詰まる	バルブ内流路が砂で詰まる	ホース内の砂水残留量でバルブ流路が詰まるか？

項目	1日目	2日目	3日目
時間	0分	12時間	24時間
回数	1回目	2回目	3回目
経過写真			

再検証です。
内容は、バルブ上部ホースに砂水が無くても流路が詰まるかどうかを実験。
再び、検証モデルを製作し、砂水を注入。放置検証を開始。
バルブは、1・2・4・3・6時間後では正常動作していたが、4・8時間後に作動させても砂水が出てきませんでした。
「詰まりが発生」です！

29. 再検証 - 2

重要要因 再1：砂が分離し水だけ流れ流路に砂が詰まる

< NG品の分解作業 >
1. やってみせ 2. やらせてみる

電磁力 < 摺動抵抗

真因
ピン内部の隙間に砂水が流れ込み砂が固着し続けた

内径 12.02mm
B 外径 11.60mm
片側：0.21mmの隙間

ベテランの指導の下、NG品を分解
バルブの中には、たくさんの砂が入り込んでいました。
シリンダーを作動させる荷重は新品時「1.5N」であったのに対し、砂が入り込んだ検証品は、「7N」に増加。
本来砂水が入り込む場所ではない、0.21mmの隙間に砂が入り込み、シリンダーの作動抵抗が上がっていました。

30. 再対策検討

< バルブ内の水流れ >
高い位置(タンク側) 砂水の侵入
低い位置(散布側) 横向き ⇒ 縦向きへ

日常生活で液体の流れるモノは何がある??
液体は高い所から低い所へ流れる特性だね!

水の流れの特性からすると“縦”向きなら砂水は侵入しにくい!?

サークルで、水の流れを利用している物をいろいろと思い浮かべながら再度対策を検討。
バルブ①は設備内で横向きに配置されています。
水は高い場所から低い場所へ流れるという原理を持っていることから、バルブが「横向きに配置」されていると、バルブ内に、シリンダー部を含めた流路ができていくことに気づきました。

31. 再対策

< 対策実施内容 >
対策前 経路図 再対策後 経路図

これで頻発停止ゼロになるかなあ...

バルブ姿勢変更

再対策の実施。
対策前は、「横向き」であったバルブの姿勢を変え、「縦向き」に変更。
これで頻発停止、“ゼロ”になってほしいです！

32. 再対策後の効果確認

バルブ① 砂水詰まり

項目	3月	対策後	再対策後
回数	9	7	0

品質保証 < 散布量確認 >
28回分の散布量推移
規格 10~12ml
平均 10.5ml

再対策後の効果確認では、バルブ詰まりは「ゼロ」になり、サークル内には、「できた！」という喜びが広がりました！
加えて、品質確認の為、ダスト散布量の測定を行い、散布量は28回すべて規定量を満足。
試験依頼部署との確認を含め、問題なし。

33. 効果確認

バルブ① 砂水詰まり 26日間の短縮に成功!!

無形効果 < X軸(0.2UP) Y軸(0.4UP) >
Cゾーン 上部

全項目：1ポイントUP!

全体の効果確認です。バルブ詰まりは“0回”になり、目標達成！
これで耐久中の一時停止もなくなり、試験期間を2.6日短縮！
あるべき姿に向けて残すところ、あと2日です。
無形効果として、サークルレベルはCゾーン上部に到達しました。
詳細はX軸の多能工育成と、Y軸の2項目がUP。
重点育成対象者についてもスキルアップし、課題であった技術のかたよりが少し解消。

34. 標準化と管理の定着

項目	区分	なぜ	何を	いつ	どこで	誰が	どのように
縦向き固定	標準化	砂水流れ込み防止	ボルトアイマークス確認	11/2	執務席	設備責任者	設備点検表に項目追加
	周知徹底	未実施防止	スレ確認方法	11/12	使用場所	↑	使用者説明とOJT教育
	他係への情報共有	流れ込み防止	スレ確認	使用時初日	使用場所	使用者	アイマークを自視確認し印付け
	維持管理	他製品の作業廃止検討	設備点検使用の方	MTG	現場	職長	点検と使い方実演

< 自動での散布可能による原則の保証について >
原則 改善前 改善後 保証

標準化と管理の定着については、バルブの向きを常に確認できるように設備点検表を更新
加えて、部内での全体MTGを利用して、今回の改善事例を展開共有。
今後として、砂水の「定量」及び「濃度」についても保証できるように課題認識、活動していきます。

35. 活動の振り返り

区分	振り返り内容
良かった点	メンバーの困り事(頻発停止)解決できた点 ⇒ 手動散布の手間(休日出勤)排除で、家庭と業務との両立が上手く成立(ライフワークバランス向上) ⇒ 頻発停止がなくなり、他業務(試験)にどっぷりと集中可能(砂水自動散布機は得意先から導入要望あり)
反省点	技術面：検証内容 ⇒ 数値化と簡単なモデル化し実験 ⇒ サークル内：具現化の4STEPを理解 ⇒ 技能向上意欲UP ⇒ 手法：対策効果が出ず再度、要因解析のステップに戻り重要要因/真因を導いた点 ⇒ 標準化：砂水散布量管理方法を決めたことがなかった
残存の問題点	1. 機械部品の管理知識不足による要因の洗い出し、絞り込みが不十分(弱点：浮き彫り) 2. 砂水散布量管理ができていない(弱点：保証、管理の知識不足)
今後の進め方	1. 1. サークル活動や日常業務での5ゲンの習慣付け 2. 要因解析の知識/理解力向上 ⇒ 身近な題材での楽しい解析勉強会の開催 2. 得意先交流会等を利用して、情報収集し定量と濃度管理の品質保証・管理方法の検討

最後に、活動の振り返りです。
一番良かった点は、困りごとを解決できたことです。
手動散布の手間を省くことができ、休日出勤の排除で、ライフワークバランス向上！頻発停止もなくなり、他業務に集中できるようになりました。
反省は、1度目の対策では効果が出ず、再度要因解析を実施した点です。
そこで、今後の活動としては、重点は「5ゲン確認の習慣付け」と、「定量、および濃度の保証管理方法の検討」を進めていきたいです。

= アイシンググループウェイ =

“個を高めて、夢ひろげる！”

「競争力のあるものを作る」
「高い専門技能能力」を
保有したサークルへ!

ご清聴、ありがとうございました。

アイシンググループウェイの
“個を高めて夢広げる”を意識し
今回のサークル活動では、競争力のあるものを作る！
高い専門技能を持ったサークルに、近づけたと思います！