

会社・事業所名 (フリガナ) カブシキガイシャサンゴ ヤワタヤマコウジョウ 発表者名 (フリガナ) ハヤシ エウキ  
**株式会社 三五 八和田山工場** **林 祐希**

**会社紹介**

**【会社概要】** 株式会社 三五 1928年創業  
 本社: 愛知県名古屋市長瀬区  
 従業員数: 8,129名  
 国内生産拠点: 13拠点  
 海外生産拠点: 10社 (6か国)

**【国内・海外拠点】**  
 国内: 三好工場、八和田山工場、三好第3工場、八木工場、宇野工場  
 海外: 中国(上海)、中国(蘇州)、中国(重慶)、中国(成都)、中国(武漢)、中国(長沙)、中国(西安)、中国(昆明)、中国(貴陽)、中国(蘭州)、中国(西寧)、中国(銀川)、中国(ウーラム)、中国(チベット)、中国(新疆)、中国(広東)、中国(広西)、中国(雲南)、中国(貴州)、中国(四川)、中国(重慶)、中国(成都)、中国(武漢)、中国(長沙)、中国(西安)、中国(昆明)、中国(貴陽)、中国(蘭州)、中国(西寧)、中国(銀川)、中国(ウーラム)、中国(チベット)、中国(新疆)、中国(広東)、中国(広西)、中国(雲南)、中国(貴州)、中国(四川)

**【製品紹介】** ~長年培った三五の技術を活かして 信頼を置いた製品の開発へ~  
 排気システム、ホブ・シヤン・景製品、駆動系製品、制動製品

**職場紹介**

**【業務内容】**  
 第5製造課 ライン名(115F)  
 エキマニB、フロントサブ、フロントサブ、曲げ・切斷  
 エキマニS4(新規)、エキマニSS(新規)、エキマニR、エキマニC、エキマニサブ、エキマニA、エキマニサブ

**八和田山工場**  
 所在地: 愛知県みよし市(1990年設立)

**八和田山工場**  
 第1製造課、第2製造課、第3製造課、第4製造課、第5製造課  
 第1組長、第2組長

**【業務内容】**  
 第5製造課 ライン名(115F)  
 エキマニB、フロントサブ、フロントサブ、曲げ・切斷  
 エキマニS4(新規)、エキマニSS(新規)、エキマニR、エキマニC、エキマニサブ、エキマニA、エキマニサブ

**エキゾーストマニホールドとは**  
 マフラー本体の一部でエンジンから排出された排気ガスが、一番最初に通過する事で排気ガスの流れをスムーズにする役割を担っている

**エキゾーストマニホールド**

弊社は、1928年に創業。愛知県名古屋市内に本社を置き国内外に23の事業体を構えるまで成長。自動車の排気管やボディ部品、鉄鋼二次加工品などを製造。

私達は、愛知県みよし市にある、八和田山工場の第5製造課に所属しエキゾーストマニホールドの組付けを担当。通称エキマニは、エンジンから排出された排気ガスが一番最初に通ることで排気ガスの流れをスムーズにする役割を担っています。

**サークル紹介とレベル把握【現在】**

**メンバーの経験と年齢**

**テーマリーダー**  
 林(むとし)、松林(たけし)、三輪(たけし)、石川(たけし)

**Be Coolサークル(8名)**  
 三輪(たけし)、松林(たけし)、大塚(たけし)、山田(たけし)、高橋(たけし)、山本(たけし)、石川(たけし)、林(むとし)

**スローガン『心は熱く 頭は冷静に! (Be Cool)』**

**QC活動の工夫**  
 【組合員】  
 ・毎週本報(30分)  
 ・全社研修  
 【QC活動】  
 ・QCサークル活動  
 ・QCサークル活動

**QCサークルの現状**  
 活動内容、活動回数、活動成果

BeCoolサークルは8名、若手からベテランまで幅広い層で構成。今回、私は初のテーマリーダーに任命され、QC知識を学び次期班長を目指します。「心は熱く 頭は冷静に！」を合言葉に全員参加で活動し、サークルレベルCゾーン上段を目指します！

**工程概要**

**【新規S4ラインレイアウト：22工程 3名生産】**

自動ゾーン、インシュレーター、完成品

新規S4ラインは、3名で生産を行い、ヘッドフランジにパイプを組付ける工程から順に流れ、22工程で構成。その内 6工程が自動ゾーンとなり無人でロボットが搬送・セット・加工などを行うエリアです。今回、テーマに取り上げたインシュレーター締付工程は、従来は人による手作業で自動化は初の試みです。

**STEP1.テーマ選定**

**【課方針】** 頻発停止改善による**ロス低減**・生産性向上による**労務費低減**

**【工程別】**  
 S4ライン 工程別頻発停止時間  
 S4ライン インシュレーター取付時間  
 S4ライン 吸着異常発生回数

**【現象別】**  
 吸着異常発生回数  
 吸着異常発生回数

**【吸着異常現象別回収】**  
 吸着異常発生回数  
 吸着異常発生回数

**【現象1】** インシュレーターが落下  
 インシュレーターが落下  
 インシュレーターが落下

**【現象2】** インシュレーターをワークまで落下  
 インシュレーターをワークまで落下  
 インシュレーターをワークまで落下

**落下し変形したインシュレーター 全て廃却!!**

**スケジュール**

| スケジュール | 2022年 |    |    |    |    |    | 2023年 |    |    |    |    |    |
|--------|-------|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|
|        | 1W    | 2W | 3W | 4W | 1W | 2W | 3W    | 4W | 1W | 2W | 3W | 4W |
| S4ライン  | 稼働    | 稼働 | 稼働 | 稼働 | 稼働 | 稼働 | 稼働    | 稼働 | 稼働 | 稼働 | 稼働 | 稼働 |
| S5ライン  | 稼働    | 稼働 | 稼働 | 稼働 | 稼働 | 稼働 | 稼働    | 稼働 | 稼働 | 稼働 | 稼働 | 稼働 |

**【班長のストレス】**  
 インシュレーター 締付工程の自動化は初めの試みで初見のため、異常処置も模索しながらの対応でプレッシャーが大きい

**【メンバーのイライラレベル】**  
 レベル5 やつておかない  
 レベル4 がまんしてやるか...  
 レベル3 もやもやしてきた  
 レベル2 したくないな...  
 レベル1 またか...  
 無りとイライラレベル5!

**【オペレーターのストレス】**  
 ・異常が多くて**不良のリスク**がある!  
 ・作業遅れて**モタベーション**が下がる!  
 ・立ち上がり早々異常が多くて**この先が不安!**

**【テーマ】**  
 早急に対策しなければ大変な事になる!!  
 早急に対策しなければ大変な事になる!!

**【サークル】**  
 新組S4ライン 吸着異常ゼロへの挑戦!!

12月、S4ラインの生産開始早々、頻発停止が多発...、工程別頻発停止時間は自動ゾーンが675分と全体の55%を占め、吸着異常が215分と総回数は67回。内訳は、現象1.インシュレーター取り出し時にボリ内に落下が57回、現象2.搬送途中で地面に落下が10回。落下し変形したインシュレーターは全て廃却となります。

吸着異常が発生するインシュレーター締付工程の自動化は初の試みで班長も初見のため、異常処置も模索しながらの対応でプレッシャーが大きくオペレーターも異常が多くて不良のリスクがある等、先行きに不安を感じていました。2月には、コピーラインのS5ラインが立ち上がる為、早急に対策しなければ大変なことになる！とメンバーの焦りとイライラが募りイライラレベルは「5」です！そこでメンバー一丸となり、テーマを「新規S4ライン吸着異常ゼロへの挑戦!!」と掲げ、取り組む事にしました。

| QCサークル紹介  | サークル名 (フリガナ)               |  | 発表形式       |
|-----------|----------------------------|--|------------|
|           | Be Cool サークル (ピークール)       |  |            |
| 本部登録番号    | サークル結成年月                   |  | 2015 年 4 月 |
| メンバー構成    | 会合は就業時間                    |  | (内)・外・両方   |
| 平均年齢      | 月あたりの会合回数                  |  | 4 回        |
| テーマ暦      | 1回あたりの会合時間                 |  | 0.5 時間     |
| 本テーマの活動期間 | 本テーマの会合回数                  |  | 12 回       |
| 発表者の所属    | 株式会社 三五 八和田山工場 第2製造課 第5製造課 |  | 勤続 8 年     |

### STEP2.現状把握1【ハンドロボットの動きについて】

**自動ゾーン工程の流れ**

- 1 圧着材搬送
- 2 異物吸引
- 3 ハンパリングエアフロー
- 4 スタッド系ボルト締付
- 5 カブチェック
- 6 インシュレーター締付

**吸着異常発生!!**  
ハンドロボット

【インシュレーター幅寄せ】 → 【インシュレーター取り出し】 → 【搬送】(ワークセット) → 【ボルト締め付け】

自動品種：T=B-14N-m

### STEP2.現状把握3【ハンドロボット吸着仕様について】

ハンドロボット

① 吸着バルブ ② 吸着パッド (3個×φ20)

※吸着パッド → バルブ 吸着パッド → パッドと省略

真空状態にすることでインシュレーターを吸着し搬送します

ハンドロボットの吸着仕様は、ハンド先端の4つの吸着パッドでインシュレーターと密着させ、吸着バルブで真空状態を作ります。吸着可能範囲はφ25から35のため、吸着パッドは確実に吸着面に収まるようφ20を使用。真空状態にすることでインシュレーターを吸着し搬送します。(以降、吸着バルブはバルブ、吸着パッドはパッドと省略)

### STEP2.現状把握からわかった事

わかったこと

- ・表面が凹凸で吸着面が悪い(大柄)
- ・取り出し時に2枚目以降で落下する(石川)
- ・搬送途中で吸引責任がどんどん下がる(林)

**取り出し時にしっかり吸着させれば搬送時の落下は防げるのではない!**

**確実な真空状態を維持することが重要!!**

### STEP2.目標設定

| 何を                              | いつまでに                   | どうする                         |
|---------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 吸着異常67回<br>(吸着異常による異常処理時間 215分) | S5ラインが立ち上がる前<br>1月下旬までに | 吸着異常0回<br>(吸着異常による異常処理時間 0分) |

現状 67回 | 目標ゼロ!!

現状把握から分かった事をまとめると、インシュレーター取り出し時にしっかり吸着させれば、搬送時の落下を防げるのではないかと考え、「確実な真空状態を維持することが重要!」と分かりました。目標は、吸着異常67回をS5ラインが立ち上がる1月下旬までに「ゼロ」にする!に決定。

### STEP4-1.要因解析

**重要要因①(方法)**  
パッドが固く吸着面になじまない

**重要要因②(材料)**  
インシュレーターの吸着するポイントがバラック

「真空状態を維持出来ず、インシュレーターが落下する」を特性として要因を洗い出し、1.パッドが固く吸着面になじまない、2.インシュレーターの吸着するポイントがバラックを重要要因に決め、更に調査を進めます。

### STEP2.現状把握2【インシュレーターについて】

|    |                          |        |       |
|----|--------------------------|--------|-------|
| 品名 | インシュレーター (エキマニに取り付けるカバー) |        |       |
| 形状 | ・特殊形状<br>・表面が凹凸          | ※左右非対称 | 200mm |
| 材質 | アルミ                      | 変形しやすい | 440mm |
| 重さ | 軽い (311g)                |        | 370mm |
| 厚み | 薄い (2mm)                 |        |       |

インシュレーター-取容ホリ

インシュレーターの吸着ポイント

※10枚入り

インシュレーターは、エキマニに取り付けるカバーで高熱を遮断する役割。特殊形状で左右非対称、表面は凹凸があり、アルミ素材で変形しやすく軽くて薄く、ホリに5枚重なった状態で、方向違いで取容されています。吸着ポイントはAからDの4箇所、インシュレーターは吸着搬送をする前提で作られおらず、搬送時に安定するよう、なるべく真空になる面を選定しています。

### STEP2.現状把握4【吸着力について】

吸着力調査

1N = 0.102kgf (1 ÷ 9.8 = 0.102)  
真空状態で吸着している時にこのくらいの力が掛かった時に落下するかな?

37N (プッシュルゲージにて測定)  
37N = 3.77kgf  
1パッド当たりかかる力は3.77/4 = 0.942kgf

プッシュルゲージにて測定

約3.7kgまで耐えられる!

手で引くだけでも外れない!

140km/hにも対応できる!

じゃあ…なんて落下しちゃうんだろう??

落下したインシュレーターと一緒にちゅんちゅん(ー)

※落ちない吸着力!

次にインシュレーターの吸着力についてプッシュルゲージを使い調べると37ニュートンでした。重さに換算すると、約3.7キログラムまで耐えられ手で引っ張っても外れません! 搬送時の時速140キロにも対応できる吸着力です! それなのに、なぜ落下してしまうのか…謎は深まるばかりです…

### STEP3.活動計画

| 手帳    | 項目        | 日程                 | スケジュール |       |       |       |
|-------|-----------|--------------------|--------|-------|-------|-------|
|       |           |                    | 2022年  | 2023年 | 2023年 | 2023年 |
| ステップ3 | テーマ確定     | 全員                 | 計画     | 実施    | 計画    | 実施    |
| ステップ4 | 現状把握と目標設定 | 全員                 | 計画     | 実施    | 計画    | 実施    |
| ステップ5 | 原因調査作成    | 三輪部長<br>松林班長<br>渡辺 | 計画     | 実施    | 計画    | 実施    |
| ステップ6 | 異物吸引      | 全員                 | 計画     | 実施    | 計画    | 実施    |
| ステップ7 | 対策の検討と実施  | 全員                 | 計画     | 実施    | 計画    | 実施    |
| ステップ8 | 効果の確認     | 三輪部長<br>松林班長<br>渡辺 | 計画     | 実施    | 計画    | 実施    |
| ステップ9 | 標準化と報告の整理 | 三輪部長<br>松林班長<br>渡辺 | 計画     | 実施    | 計画    | 実施    |

※S5ライン立ち上がり

### STEP4-2.重要要因①の検証

**重要要因①(方法)**  
パッドが固く吸着面になじまない

【仮説】  
吸着面が凹凸になっている為パッドの素材が硬いと なりまず真空状態にならないのでは?

【検証】  
トライ : 4箇所全て軟らかい素材のパッドに取替え

結果 : 特殊形状によりパッドの面が巻き込んだり潰れたりして真空状態にならず結果はXでした。

**検証結果**  
解決に至らず

重要要因①の検証。吸着面が凹凸になっている為、パッドの素材が硬いと なりまず真空状態にならないのでは?と仮説を立て、4箇所全て軟らかい素材のパッドに取替えてトライした結果、インシュレーターの特殊形状により、パッドの面が巻き込んだり潰れたりして、真空状態にならず結果はXでした。

### STEP4-3.重要要因②の検証

重要要因② (材料)  
インシュレーターの吸着するポイントがバラツク

**【仮説】**  
運搬機内のワークが歪んでいるのでは?

**【現状の仕事】**  
ピンで幅寄せを行っている

**【調査】**  
現場、現物、現業にて調査!

調査：15分を調査  
重なりのスレ発見!!  
現場に現物、現業にて調査!

**【検証】**  
インシュレーター5枚重ねた状態でドリルで穴をあけてスレの検証

**結果:** 1枚目と5枚目だけを重ねてみると吸着ポイントで5枚目左側に3mm~6mmズレていた!!

**【調査からの気づき...】**

【思い込みによる教示】と、インシュレーターの【スレの現実】の『差』!!

重要要因②の調査。インシュレーターの吸着するポイントがバラツクについては、運搬時にボリ内でワークが動いてしまうのでは？と仮説を立ててきました。現状の仕様として、ピンで幅寄せを行っているので吸着ポイントがバラツクことはないかと思いき、15ボリ分を調査するとインシュレーターの開口部から6~10mm程重なりがズレているのを発見！吸着ポイントはどうなっているのか、更に調査。

インシュレーターの重なりを5枚重ねた状態で各吸着ポイントにドリルで穴をあけ、スレの検証を行うと吸着ポイントも同じようにズレており、1枚目と5枚目だけ重ねてみると、全て左側に3から6mm程ズレていました！ドリル検証により見えない部分も明確にすることが出来ました。

調査から気付いたことは、インシュレーターは綺麗に重なっていても思い込んでいたのでは、吸着ポイントも1~5枚目まで同じ位置にあるかと思いき、真すぐ下へ降ろすようにロボット教示をしていました。しかし、吸着ポイントはズレていた事が分かり人による【思い込み】の教示と、インシュレーターの【スレの現実】との『差』で吸着ポイントがバラツク事実を把握することが出来ました！！

### STEP5-1.対策の検討

重要要因② (材料)  
インシュレーターの吸着するポイントがバラツク

| 目的              | 1次手段               | 2次手段                               | 評価 | 効果 | コスト | 実現性 | 合計 | 採用可否 |
|-----------------|--------------------|------------------------------------|----|----|-----|-----|----|------|
| インシュレーターに対する重なり | ハンドロボットの取り出し方法を見直す | 重なりのスレに合わせた吸着ポイントで10枚10通りロボットに教示する | ◎  | ◎  | ◎   | ◎   | 9  | 採用   |
|                 |                    | IRVisionで位置補正する                    | ◎  | ×  | ×   | ×   | 3  | 不採用  |
|                 |                    | 位置決め方法の変更をする                       | ○  | ×  | ◎   | ◎   | 5  | 不採用  |
|                 |                    | 5枚重ねを2枚重ねに変更する                     | ◎  | ×  | ×   | ×   | 3  | 不採用  |
|                 | ボリ投入前にスレを無くす       | 部品供給側にスレを揃えてもらう                    | ○  | ×  | ×   | ×   | 2  | 不採用  |

インシュレーターの重なりをスレに対応する為に「ハンドロボットの取り出し方法を見直す」「ボリ投入前にスレを無くす」案で検討を行い、効果・コスト・実現性から評価した結果、最も評価の高い「重なりのスレに合わせた吸着ポイントで10枚10通りハンドロボットに教示する」を採用。

### STEP5-2.対策実施

**【対策実施】** 重なりのスレに合わせた吸着ポイントで10枚10通りロボットに教示する

**【スレの救世主！】** ポイントマスターワーク

インシュレーター1枚目~5枚目  
インシュレーター6枚目~10枚目

| インシュレーター数 | ロボト教示 | インシュレーター数 | ロボト教示 |
|-----------|-------|-----------|-------|
| 1枚目       | OK    | 6枚目       | OK    |
| 2枚目       | OK    | 7枚目       | OK    |
| 3枚目       | OK    | 8枚目       | OK    |
| 4枚目       | OK    | 9枚目       | OK    |
| 5枚目       | OK    | 10枚目      | OK    |

対策完了!!

ポイントマスターワークを作成。使い方は、1枚目のインシュレーターをポイントマスターワークと入れ替え、マーキング位置に合うようにハンドロボットに教示。5枚目まで繰り返し行います。残りの6から10枚目も、同様の手順で行いズレに合わせた10枚10通りの吸着動作ができるようになりました！この対策により、67回あった吸着異常は「ゼロ」になり、対策完了です！！

### STEP5-3.問題発生

しかし喜びもつかの間...生産しているとき再びインシュレーターの落下が発生!!

なぜ落下する??

動作慣性力が断たれない  
ゆっくりに動かす  
ロボットの搬送スピードを調整する  
現状時速140kmの搬送スピードを下げる  
自動ゾーンはネック工程!  
サイクルタイムに影響!

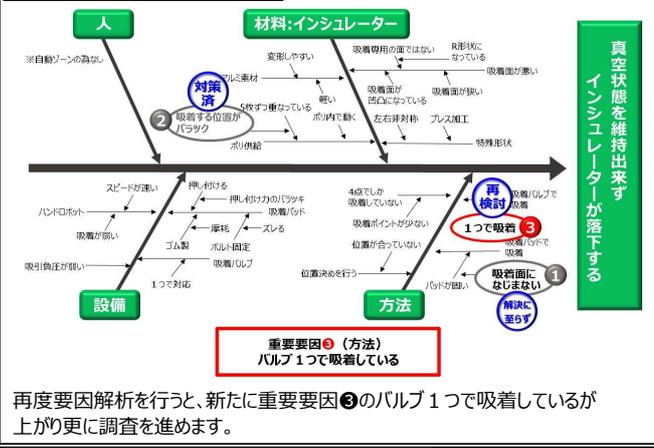
吸着力が弱まる  
真空状態を維持させる  
再挑戦!!

二度と落下させない!!

しかし、喜びもつかの間...生産しているとき再びインシュレーターの落下が発生!!

なぜ搬送途中で落下したのか?について、緊急ミーティングを開き分析。「ゆっくりに動かす」はネック工程の為、これ以上スピードを下げられないので採用不可! 「真空状態を維持させる」を採用し、二度と落下させないという強い思いで再挑戦することに決定!

### STEP5-4.問題の要因解析



### STEP5-5.重要要因③の検証

重要要因③ (方法)  
バルブ1つで吸着している

**【仮説】**  
密着し持ち上がる  
密着し持ち上がらない

**【検証】**  
1箇所でも密着していないと真空状態が維持できない

| バルブ数 | バルブコスト | エネルギー | 吸着力 | 庫部コスト(倍下) | 異常発生回 | 合計  |
|------|--------|-------|-----|-----------|-------|-----|
| 1つ   | ○      | ○     | ×   | ×         | ×     | 10点 |
| 2つ   | ○      | ○     | ○   | ○         | ○     | 2点  |

最適な良品仕様を見つける

重要要因③の検証。掃除機で平らな物を吸うと密着し持ち上がり、変形した物を吸うと密着せず持ち上がらないことをヒントにパッドが1箇所でも密着していないと真空状態が維持できずインシュレーターが落下してしまうと仮説を立てました。そこで最適な良品条件を見つける為、マトリクス図にて評価し、確実に真空状態を維持させるべく、バルブ2つで検討を進める事にしました。

### STEP5-6.重要要因③の検討【バルブ2つ案】

**【増設案】** バルブ2つ案をアドバイザーに相談

S5の事も考え原価低減を視野に方針策を進めて欲しい!

**【検証】**  
2つ増設案  
吸着バルブI  
吸着バルブII

低コスト検証!  
ガムテープ

バルブを増設するとは、私達だけの判断では対策を進められない為アドバイザーに相談すると、「原価低減を図りながら対策を進めて欲しい」とのご指導をいただきました。早速、低コストで検証できる方法を考え、3つの吸着パターンとパッドをガムテープで塞ぐ案で取り出し・搬送出来るかトライしました。

### STEP5-6.重要要因③の検討【バルブ2つ案】

**【検証】**

トライ  
 吸着バルブⅠ  
 吸着バルブⅡ  
 ※ を塞ぐ

| 吸着バルブ数 | パターン1 | パターン2 | パターン3 |
|--------|-------|-------|-------|
| 2つ固定案  |       |       |       |
| イメージ図  |       |       |       |
| 取り出し   | ○     | △     | △     |
| 搬送     | △     | X     | X     |
| 評価     | △     | X     | X     |

最適な良品仕様を見つける

| バルブ数 | バルブコスト | エネルギー | 吸着力 | 廃却コスト(落下) | 異常発生回数 | 合計  |
|------|--------|-------|-----|-----------|--------|-----|
| 1つ   | ○      | ○     | ○   | X         | X      | 10点 |
| 2つ   | △      | ○     | ○   | △         | △      | 17点 |

評価：○5点 △3点 ×0点

赤を塞ぎトライした結果、パターン1は、取り出し搬送は出来ましたが搬送時に安定感が無く、いつ落下してもおかしくない状態で評価は△パターン2・3は、搬送時に落下し、評価は×となりました。最適な良品仕様を追求する為に更に検討を進めます。

### STEP5-7.重要要因③の検討【バルブ3つ案】

最適な良品仕様を見つける

| バルブ数 | バルブコスト | エネルギー | 吸着力 | 廃却コスト(落下) | 異常発生回数 | 合計  |
|------|--------|-------|-----|-----------|--------|-----|
| 1つ   | ○      | ○     | ○   | X         | X      | 10点 |
| 2つ   | △      | ○     | ○   | △         | △      | 17点 |
| 3つ   | △      | △     | ○   | ○         | ○      | 21点 |

評価：○5点 △3点 ×0点

**【検証】**

パターン1

確実に安定させる！ 吸着ポイントを増やす  
 対策案① 平らな新吸着面【E】！

更に吸着力を上げる！ バルブを3つに増設  
 対策案② 単独で使う！

**【再提案】**

廃却とロスを低減できるのがバルブ3つ案です！ OK!

取り出し・搬送が出来たパターン1を使い、確実に安定させるために吸着に適した平らな面【E】を増やしてバルブ3つ案を検討。3つ目のバルブと【E】を1対1で使う事で更に吸着力が上がり、廃却とロスを低減できる最も高い評価となります。これをアドバイザーに再提案しOK！をいただき対策を進める事にしました。

### STEP 5-8.再対策実施【吸着バルブ追加】

**【対策実施】** バルブ1つ→3つへ増設 ※3つのバルブ中、2つが設定圧に達しないと異常として止まる

トライ&エラーを繰り返してサークル独自のアイデアで搬送に必要な良品条件を確立!!

BeCool 完全勝利

吸着異常回数

| 時期   | 吸着異常回数 |
|------|--------|
| 対策前  | 67     |
| 対策後  | 0      |
| 生産開始 | 2      |
| 再対策後 | 0      |

ゼロ達成!!

こちらが実際にバルブを取り付けた画像です。3つのバルブと吸着ポイントの組み合わせは、Ⅰ：AとC、Ⅱ：BとD、Ⅲ：Eは単独3つのバルブ中、2つが設定圧に達しないと異常として止まるようにしました。その結果、トライ&エラーを繰り返しながらサークル独自のアイデアで搬送に必要な良品条件を確立！吸着異常「ゼロ」を達成することが出来ました！

### STEP6.効果の確認

**① サークル目標**

|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| ボイントマスターワーク、吸着ポイント吸着バルブ追加対策により | 吸着異常撲滅!                        |
| メンバーのイライラレベル5から                | 心配なし! レベル0へ改善!                 |
| 廃却金額                           | 38,040円/月 ⇒ 0円/月               |
| 労務費                            | 頻発停止低減により ▲43,218円/月           |
| 出来高                            | 12月度25.2本 ⇒ 3月度28.8本上昇! (14%増) |

**② サークル目標**

吸着異常回数  
 対策前: 67 (目標ゼロ達成!!)  
 対策後: 0 (ゼロ継続中!!)

吸着異常停止時間  
 対策前: 215 (目標ゼロ達成!!)  
 対策後: 0

**③ 副産物**

メンバーのイライラレベル

| レベル  | 状態         |
|------|------------|
| レベル5 | やってられない    |
| レベル4 | がまんしてやる... |
| レベル3 | もやもやしてきた   |
| レベル2 | しかたないな...  |
| レベル1 | またか...     |
| レベル0 | 心配なし!      |

サークル目標であった、吸着異常が「ゼロ」になり、撲滅することが出来ました！現在もゼロ継続中です！！イライラレベルは「5」から「ゼロ」まで改善！インシュレーターの落下がなくなり、廃却金額は0円/月！頻発停止低減により、月約4万3千円の労務費削減！時間出来高も 12月度 25.2本に対し、3月度は 28.8本まで上昇！『目標以上の達成となりました！』

### STEP7-1.標準化と管理の定着

何の為に...『インシュレーターを落下させない為に!』

| No. | 項目         | いつ           | どこで      | 誰が       | 何を     | なぜ            | どのように                 |
|-----|------------|--------------|----------|----------|--------|---------------|-----------------------|
| ①   | 吸着位置       | 1回/月 PMカレンダー | INS納付工程で | 班長       | 吸着位置を  | ズレていると吸着出来ない為 | ポイントマスターワークを使い目視確認をする |
| ②   | 吸着パッド劣化・摩耗 | 1回/月 PMカレンダー | INS納付工程で | 班長又は作業者が | 吸着パッドを | 異常状態にさせる為     | 目視及び触手                |

※S5ラインに横展済み ※生産技術部ヘフィードバック済み

①『新ポイントマスターワーク』  
 ②『吸着パッド』

管理の定着として吸着位置の確認をマスターワークを使って目視確認吸着パッドの劣化と摩耗は目視及び触手確認を行う標準化としてS5ラインへ織り込みと生産技術部ヘフィードバックを実施。

### STEP7-2.吸着位置管理の更なるレベルアップの改革!

現状

ポイントマスターワークで現物合わせの微修正  
 吸着位置がズレていたら...

この作業に... 処置時間 約30分!

良条件を維持したい!! 改善意欲増!!

ポイントチェックゲージ 自作!!

ゲージ上書き  
 吸着位置の赤丸の範囲に当たっているか目視確認

ピタッ!!

【効果】  
 吸着ポイントのスレ修正作業が30分 → 5分まで短縮!! ▲83%!!

現状は吸着ポイントがズレていたら、ポイントマスターワークで現物合わせを行い、教示の微修正に約30分もかかっています...。ハンドロボット用のポイントチェックゲージを自作し、吸着パッドがゲージの赤丸の範囲に当たっているか目視確認を行うことで吸着ポイントのスレ修正作業は5分まで短縮維持管理のレベルアップが出来ました！

### サークルレベル評価(結果)

| サークル      | Y軸 (活動) | X軸 (能力) |
|-----------|---------|---------|
| 三輪班長(3-0) | 3.0     | 3.0     |
| 松林班長(9-0) | 3.0     | 3.0     |
| 大熊        | 3.0     | 3.0     |
| 石川        | 3.0     | 3.0     |
| 可児        | 3.0     | 3.0     |
| 黒野(4-0)   | 3.0     | 3.0     |
| 青山        | 3.0     | 3.0     |
| 鹿         | 3.0     | 3.0     |

今回の活動を通じ、X・Y軸共にレベルアップし目標だったC-1ゾーンへ昇格!

### 活動の振り返り

活動の振り返りでは、吸着異常ゼロという目標に向かって挑戦続けた結果メンバー全員で難問題を克服出来ました!

チームリーダーを終えて  
 私自身諦めかけていた時期もありましたが今回の吸着問題のおかげで仲間との繋がりが一層深まり一歩成長出来たと自負しております!

林