

# テーマ 『 マフラーライン

## 抜けカス回収時間低減活動 』

～14年間飛散が当たり前だった世界からの脱却～

(株)三五 福田工場 第2製造部 第4製造課

伊々 ヒロヤ

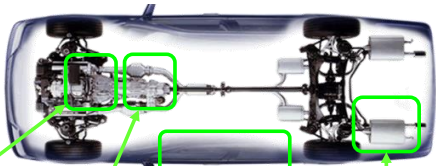
サークル名: ビンゲルサイクロンサークル 発表者: 岩田 紘也

### 1.会社紹介と職場紹介

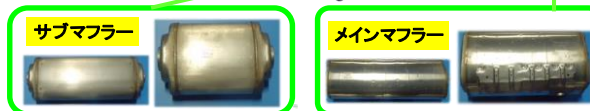
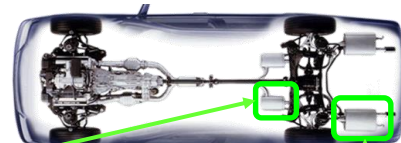
私が勤務する株式会社 三五は排気部品を主に生産し、国内外に24の事業体を持つ自動車部品メーカーです。  
会社基本理念の「ひとづくり」「ものづくり」「環境づくり」を実践し、ひたむきな姿勢で社会と共に歩み続けています。  
私の職場は福田工場 第2製造部 第4製造課のマフラー係3班です。



福田工場  
主要製品



マフラー係  
3班の製品

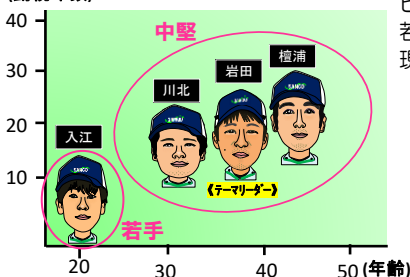


《主な機能》 消音 エンジンから排出される排気ガスの音エネルギーを減衰させる

### 2.サークル紹介

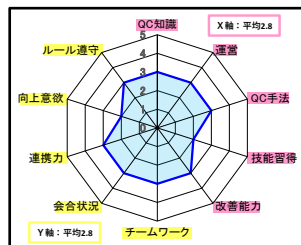
サークル名: ビンゲルサイクロン(25年間続く伝統あるサークル)

(勤続年数)

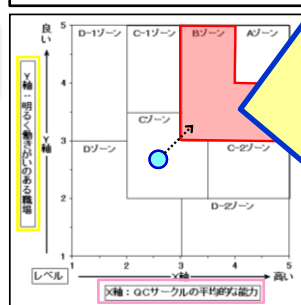


サークル  
評価

活動前



サークル  
レベル



ビンゲルサイクロンサークルは総勢4名、平均年齢34歳、勤続年数3年から25年と若手と中堅で活動するサークルです。全員参加をモットーに活動しています。現在のサークルレベルはCゾーンを推移しており、Bゾーンを目指して活動しています。

Bゾーンを目指すには

入江君の評価

活動前

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動前

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動前

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動前

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動前

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動前

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動前

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動前

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動前

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

活動後には

### 3.テーマ選定理由

サークル会合時に最近の困り事を聞いてみたところ  
いつも大人しい若手の入江君より「昼ーやってる  
15点検（設備点検）ですが、15分で終わらないん  
ですよ」と発言があり  
私の一存で調べてみることにしました。

最近、困っている事ないかな？

でも...困ってるなら  
一度調べてみるか！

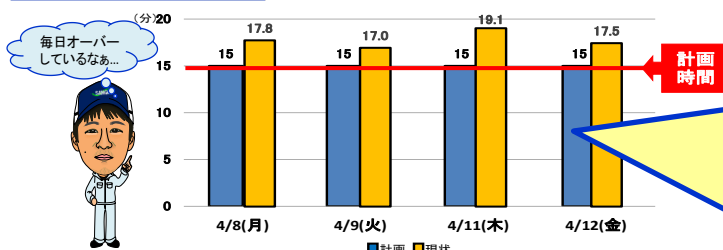
他のラインも一緒じゃないの？  
今更改善する必要あるかな？

おっ！今日は  
積極的だな...

昼ーやっている設備点検ですが  
15分で終わらないんですよ...

### 4.現状把握

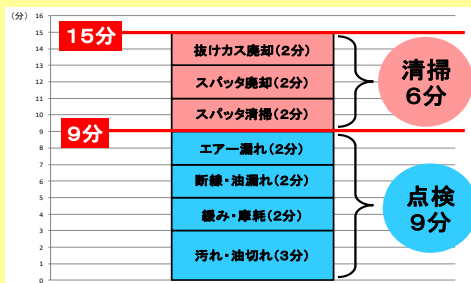
#### 15点検の 計画時間と現状時間



まず現状時間を調べてみると、毎日オーバーしている事と  
ばらつきがある事が分かりました。

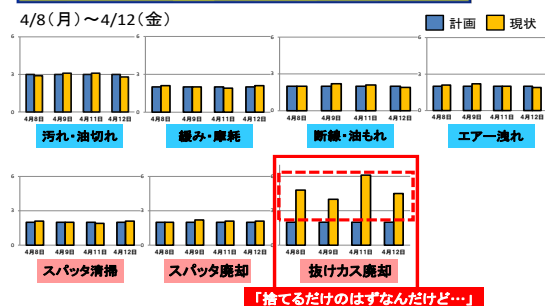
《15点検とは》  
設備の清掃と断線や油漏れ等の点検を  
午後の始業から15分で行う作業をいいます。

#### 15点検の計画時間の内訳



点検メニュー4項目9分、清掃メニュー3項目6分  
トータル15分で終わるよう設定しています。

#### 15点検の“項目別”計画時間と現状時間



点検4項目・清掃3項目の計画時間に対して現状を  
調査したところ、最も抜けカス廃却が計画時間を  
オーバーしている事が分かりました。

#### 15点検の内容と工程

点検メニュー	1W			
	サブ付け	挿入機①	挿入機②	バーリング
汚れ・油切れ	サブ付け	挿入機①	挿入機②	バーリング
緩み・摩耗	挿入機①	挿入機②	バーリング	サブ付け
断線・油漏れ	挿入機②	バーリング	サブ付け	挿入機①
エアー漏れ	バーリング	サブ付け	挿入機①	挿入機②

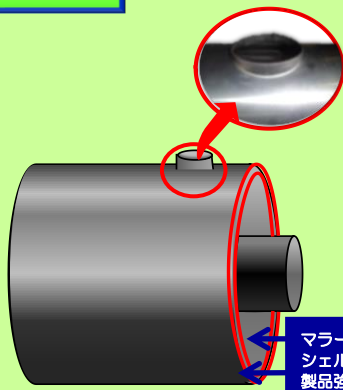
  

清掃メニュー	毎日			
	サブ付け	サブ付け	サブ付け	サブ付け
スパッタ清掃	サブ付け	サブ付け	サブ付け	サブ付け
スパッタ廃却	サブ付け	サブ付け	サブ付け	サブ付け
抜けカス廃却	バーリング	バーリング	バーリング	バーリング

抜けカス廃却は、バーリング機で発生する抜けカスを  
スクラップ置き場へ廃却する作業で、毎日行っています。

### 【バーリング機とは】

#### バーリング機

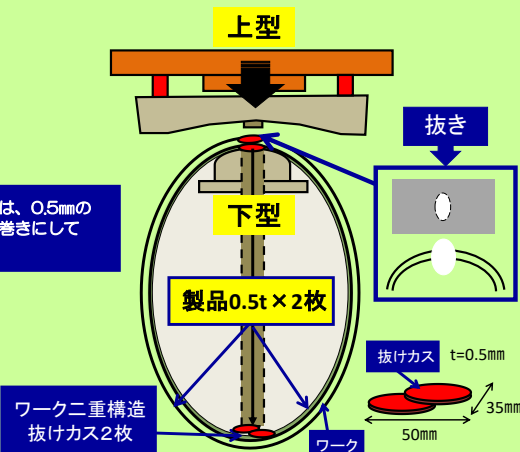


#### 《バーリング加工とは》

ワークに開けた穴の周りに立ち上がりをつける加工です。  
まず円筒状のワーク表面にパンチで穴を開け、  
次に下型に押し付けフランジを形成します。

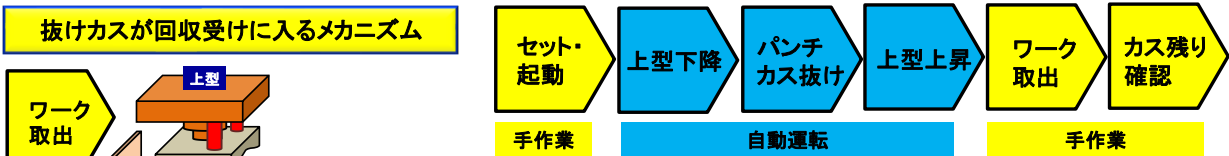
#### 穴抜きの詳細

上型パンチで穴を開けると抜けカスが2枚発生します。  
発生した抜けカスは、内型を通してワーク内に残ります。



## 5.現状調査

## バーリング工程の流れ

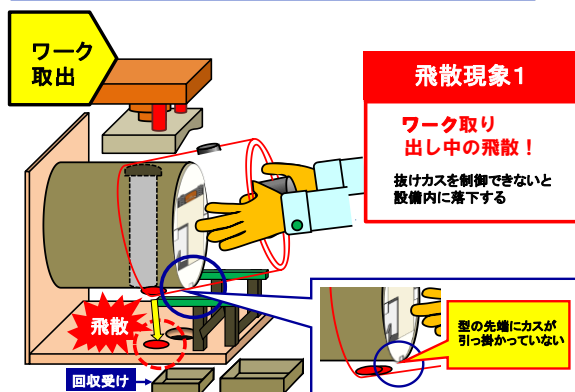


### カンコツ作業！

ワークを持ち上げ角度が  
つくと型の先端にカスが  
引っ掛かり回収受けに入る

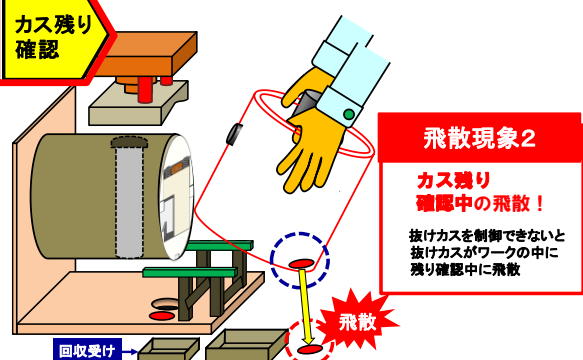
ワークをセットし起動を入れると、上型が下降し  
抜けカスが2枚抜け、ワーク内下に落下します。  
その後、加工されたワークを取り出す際、ワークを  
下型部になぞるように引き抜くと型の先端に  
カスが引っ掛かり回収受けに入ります。  
このワーク取り出し作業は、カンコツ作業になります。

### 抜けカス飛散発生調査 ～発生のメカニズム～



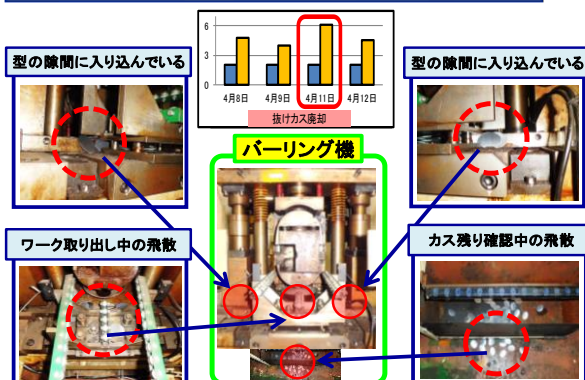
1つ目はワーク取出し中です。  
ワークを持ち上げた時、型の先端に抜けカスが  
引っかからず設備内に飛散していました。

### 重要作業



2つ目はカス残り確認中です。  
ワークを傾け回収受けを狙って抜けカスを入れようとし  
うまく入らず飛散してしまう事でした。  
ワークの中に抜けカスが残ると品質的に問題なため  
この作業は必ず行わなければなりません。

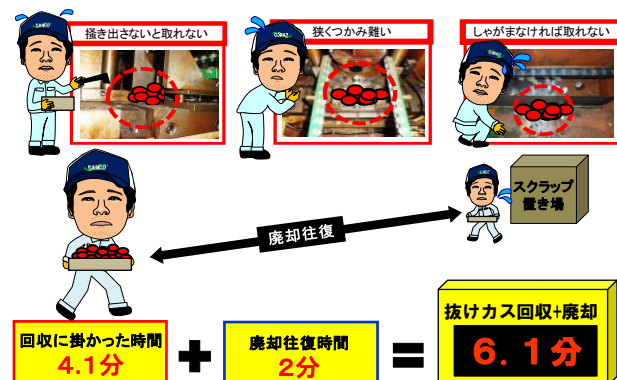
### 抜けカス飛散発生調査 ～飛散箇所と飛散量～



96枚中64枚飛散している  
事がわかった！！  
(67%飛散)

15点検時に工程を確認したところ  
型の隙間に入ったものやワーク取り出し中に設備内に  
残ったもの、床に落下したものが散乱しており  
なんと96枚中64枚飛散している事がわかりました。

### 抜けカス廃却作業調査



実際に飛散した抜けカスの回収作業を  
してもらったところ  
簡単に回収できる状態に無く  
狭いところに抜けカスが  
入り込んでおり、回収時間に4.1分  
本来の廃却往復時間2分を足すと  
トータル6.1分かかっていました。

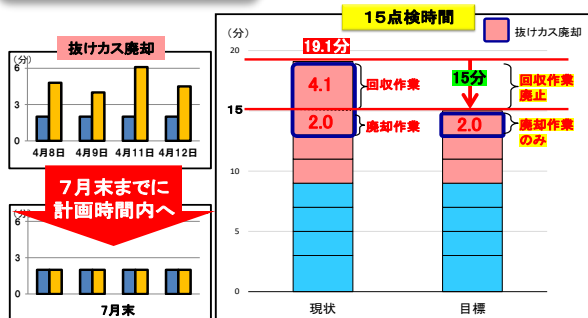
よし！全員で抜けカス回収  
作業の改善に取り組みよう！！

14年間放置じゃない？  
まずいよね...

早速で改善  
しましょう！！



## 6.目標設定



いつまでに	何を	どうする
7月末までに	抜けカス飛散を無くし	15分/日で終わらせる

7月末までに抜けカス飛散を無くし15点検時間19.1分を15分で終わらせるという目標を立て活動スタートです。

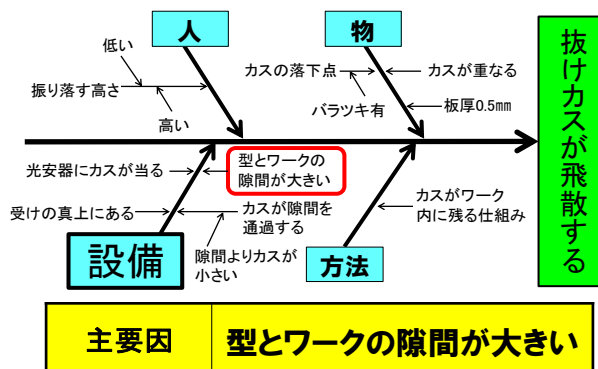
## 7.推進計画

計画 -----> 実績 ----->

項目	スケジュール								担当
	4/2W	4/3W	5/2W	5/3W	6/2W	6/3W	7/2W	7/3W	
現状把握	→	→	→	→	→	→	→	→	全員
要因調査	→	→	→	→	→	→	→	→	全員
対策検討	→	→	→	→	→	→	→	→	全員
対策実施	→	→	→	→	→	→	→	→	入江
効果確認	→	→	→	→	→	→	→	→	入江
標準化	→	→	→	→	→	→	→	→	全員

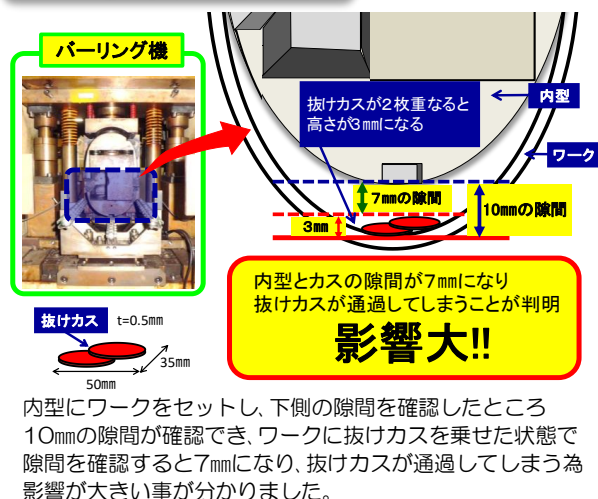
推進計画は、このようにスケジュールを立て推進しサークルのレベルアップのカギである入江君の技能向上を目指すことから、対策実施を中心に入江君の担当にしました。

## 8.要因調査



特性要因図を用い4Mで解析を行い、要因の絞り込みをしたところ、設備の面で型とワークの隙間が大きいという主要因を洗い出すことができました。

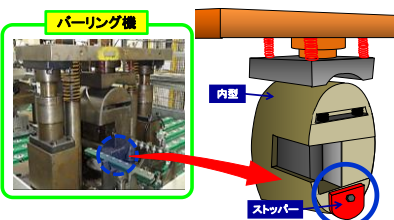
## 9.主要因の検証



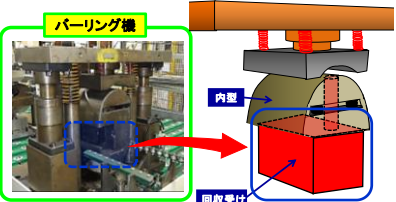
## 10.対策検討

「隙間を抜けカスが通過してしまう」を問題点とし、メンバーで対策案を検討したところ、3つの対策案を出すことができました。

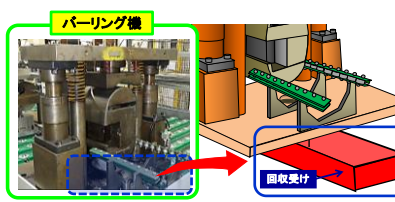
対策案①
抜けカスが通過する隙間を無くすストッパーを型に取り付ける



対策案②
内型下半分を無くし回収受けを作る



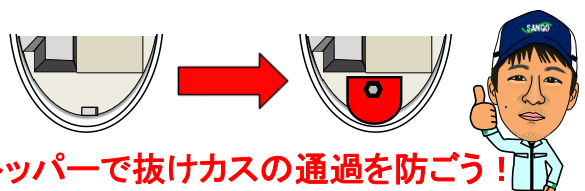
対策案③
抜けカスを受けやすくする為に回収受けを大きくする



◎:3点 ○:2点 △:1点 ×:0点

問題点	対策案	予想効果	コスト	安全性	品質	持続性	難易度	総合評価	採否
隙間を抜けカスが通過してしまう	① 抜けカスが通過する隙間を無くすストッパーを型に取り付ける	◎	◎	◎	○	◎	◎	17	採
	② 内型下半分を無くし回収受けを作る	◎	×	◎	○	◎	△	12	否
	③ 抜けカスを受けやすくする為に回収受けを大きくする	△	△	○	◎	◎	○	12	否

この対策案を6つの観点で評価しました。最も評価点が高い17点である案①の「隙間を無くすストッパーを型に取り付ける」を採用しました。

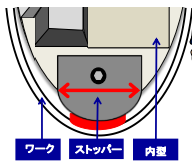




## 11.対策実施

### ストッパー作製ステップ①～⑥

#### ① ストッパー幅の寸法決め検討

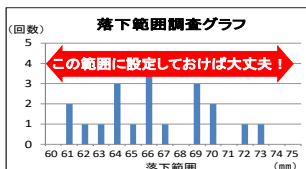
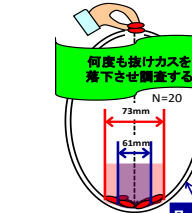


何か良い案はないか  
真金組長に相談してみよう！

抜けカスを落させてワーク内の  
散らばり具合を調査してみたら？  
20回以上かな？



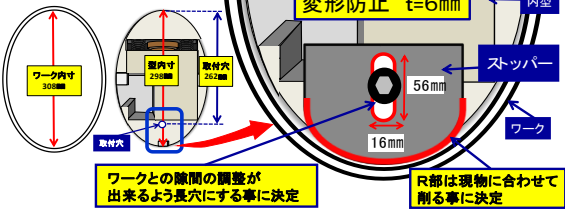
#### ② ストッパー幅の寸法決め



落下範囲	ストッパー幅
MIN : 61mm	75mmに決定!!
MAX : 73mm	

抜けカスを20回落下させ、ストッパー幅を75mmに設定しました。

#### ③ ストッパーとワークの隙間の寸法決め



ワークとの隙間の調整が出来るよう長穴にする事に決定

#### ④ 入江君の技能教育

ストッパー作製に必要な技能	その他の技能	習熟度
ボネ金	ボネ金	30%
ホーナー	ボネ金	
ケガキ	ボネ金	
ボール盤	ボネ金	
クランプ	ボネ金	
カッター	ボネ金	
シーリング	ボネ金	
ブラマ	ボネ金	
ガス切断	ボネ金	
Y G 溶接	ボネ金	
タフ切り	ボネ金	

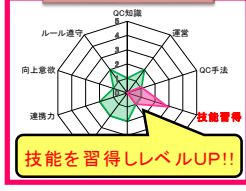
ストッパー作製に必要なスキルを教え込み、更に自ら現場を変えられる人材に育てあげる為、その他の技能にも挑戦させ毎日弱音を吐くこともなく、習得に挑戦しました。

#### ⑤ 入江くん作製～完成へ



入江君が「完成まで頑張るぞ」と意気込む中  
私たちは少し離れた位置から見守りました。  
出来栄えも問題ないストッパーを見事一人で完成してくれました。技能習得も3ポイントまで向上です。

#### 入江君の評価



#### ⑥ 取付トライ実施

ストッパーとワークの隙間	抜けカス遮断調査	ワークセット性調査
0mm	遮断する	脱着出来ない X
1mm	遮断する	脱着しにくい Δ
2mm	遮断する	脱着出来る O
3mm	遮断しない X	脱着出来る O



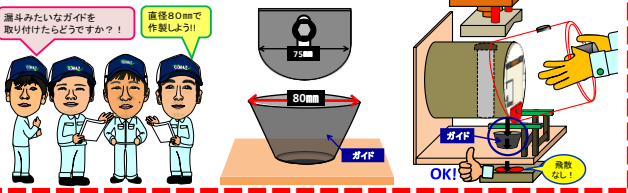
抜けカス遮断とワークセット性の相関関係を調べながら  
取り付け位置を見極めます。  
0mmから3mmまでトライを実施したところ、抜けカスを遮断し  
かつ、スムーズにワークを脱着することができた  
2mmに隙間を設定し対策完了です。(カンコツゼロ)

#### 新たな問題発生!!

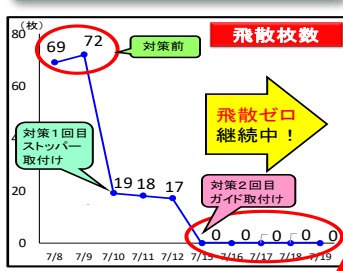


抜けカスを遮断することができましたが...喜びもつかの間  
生産を始めると数枚の飛散がありました。

どうしたら100%回収できるかについて話し合っていると  
入江君より「漏斗みたいなガイドを取付けてみては？」との  
意見があり、ストッパー幅をヒントに直径80mmでガイドを作製  
して取付け、回収率100%を達成しました！

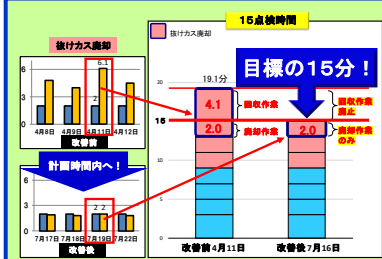


## 12.効果の確認



抜けカスが100%回収受けに入り  
飛散がゼロになったことにより

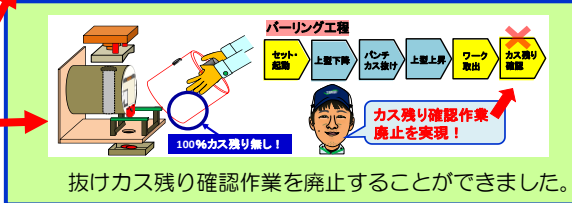
対策前は抜けカスが70枚/日  
ぐらい飛散していましたが  
対策後は抜けカス飛散がゼロになり  
現在もゼロを継続中です。



抜けカス回収作業がなくなり  
19.1分かかっていた  
15点検が目標の15分で  
できるようになりました。



労務費年間 63,264円低減



抜けカス残り確認作業を廃止することができました。

付随効果 製品単価3円低減・生産性が日1.6%向上・創意工夫高額提案提出

## 13.標準化・横展

抜けもれや、後戻りしないよう5W1Hで展開  
＜オペレーターへの展開事項＞

- ・合いマークで緩み確認
- ・ストッパーの摩耗点検
- ・ガイド取り付け状態の確認
- ・チェックシート記入

＜班長への展開事項＞

- ・チェックシートに確認・点検項目を追記

さらに、生産技術部へフィードバックし  
次期バーリング型への織り込みを依頼しました。

誰が	何を	いつ	どのように	どうする	なぜ
オペレーター	ストッパー固定ポルトを	使用前	目視	緩みがないか合いマークを 確認チェックシート記入	抜けカスを散乱 させない為
班長	日常点検 シートを	7/19までに	点検が出来る 様に	チェックシート追加	点検抜けを起こ させない為

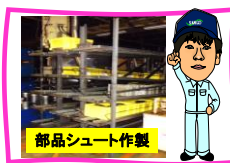


## 14.入江君の成長

技能スキル				【評価基準】●教える事が出来る●努力出来る●教えてもらえば出来る●計画中											
工作機械	ボトム	ホトシ	ケガキ	ボルト盤	グラインダー	クリン	シリラン	ガス切断	M/G溶接	タツ切り	習熟度				
メンバー											20%	40%	60%	80%	100%
岩田	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	100%				
檀浦	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	91%				
川北	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	100%				
入江	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	30%75%				

一人で出来る！

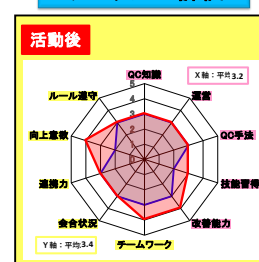
### 入江君の評価



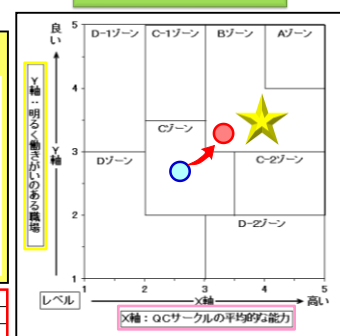
ストッパー作製を通じて、技能が向上して一人で  
改善できるようになり、QCに対する意欲も高まり  
大幅に成長してくれました。  
現在では、大きな物を一人で作製できるレベルまで  
ステップアップしています。

## 15.サークルの成長

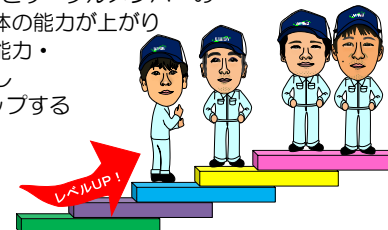
### サークルの評価



### サークルレベル



活動後、入江君の成長とサークルメンバーの  
一体感もできて全体の能力が上がり  
特に技能習得・改善能力・  
チームワークが向上し  
Bゾーンへレベルアップする  
ことができました。



## 16.反省と今後の取組み

### 《良かった点》

若手を中心にサークル  
活動を進め、ストーリーの  
理解、改善技能の向上に  
つなげる事が出来た。

### 《改善点》

要因調査で発言が  
少なかったので活発に  
意見が出る様工夫して  
いきたい。

### 《今後の目標》

さらにサークルのレベルアップをし  
会社の利益に貢献できるよう  
みんなで改善活動を進めていく。

## 17.活動を振り返って

今までの私たちは問題意識が低い状態でしたが.....

飛散して当たり前の  
世界からの脱却達成！

抜けカス飛散が、私たちに成長の機会を与えてくれて  
改善意欲が生まれ考え方が変わり、更に現場を  
変えたい気持ちが強くなりました。

抜けカスに感謝です！！

