

会社・事業所名 (フリガナ) アイゼンカクシカ イヤ シセイ イコウ ヨリ

発表者名 (フリガナ) ヤマダ タケヒロ

愛知製鋼 (株) 磁性材工場

山田 武弘

### 1 会社紹介 AICHI STEEL

愛知県東海市 本社 (940-0002 電話: 26878)

良きクルマは 良きハガネから

生産品: 電磁石, 鋼材, 鍛造品, 特殊鋼, 鋳造品, スチール, 電磁石

存在価値ある世界企業を目指し活動

### 2 1-1、職場紹介

東浦工場

主力製品: 自動車, 印刷機, 小型クレーン, 電動工具

製造ラインは東浦工場、製品名マグファイン

### 3 1-2、サークル紹介

磁性材工場 工務課 東浦保全直 品質管理室 関係保全直 東浦製造課 MAGサークル 磁石製造直

主力メンバーが 3人増員

能力マトリックス

サークルのレベル、能力を復活させることが必要

### 4 2-1、テーマ選定 ～工場美化の推進～

磁性材工場では2018年から「工場美化活動」がスタート

スローガン: 靴カバーの汚れない職場を目指す!

自分の家も掃除しないのに 全員参加の床清掃を実施

一つの疑問: なんで工場を美化しなくてはいけないのか?

### 5 2-2、テーマ選定 ～工場美化活動はすべてに通じる～

工場が綺麗になって働かなくなるといふのは、何のメリットもありません。

PM: 設備異常がわかる → 故障の防止 → 仕事が早く終わる → 改善ができる

生産: 設備が止まらない → 生産量が増える

安全: 危険箇所が見える → 災害防止 → 怪我のない工場

品質: 悪化するものがある → 不良低減

販売: 視察顧客が → 信頼関係が → 新たな受注が増える

工場美化活動がもたらす効果は全方位がうれしい!

### 6 2-3、テーマ選定 ～磁性材工場方針～

1. 工場美化継続

2. TPMステップ: 1.初期清掃 2.発生源・困難箇所対策

綺麗な工場では「正常・異常」がすぐ分かる! 粉漏れ防止は発生源対策

粉もれ防止からテーマは選ばれる

### 7 2-4、テーマ選定 ～東浦製造課方針～

2022年下期 東浦製造課 方針

『工場美化活動』とTPM活動の連携した更なる自律改善できる人材育成! 粉漏れゼロの推進 ※自律:自分で決めて、自ら実行

成形機は、コンパウンドが原因のトラブルが多い。

コンパウンドが溜まるリニアガイド、リングセンターが多数存在する

成形機稼働停止回数推移図

コンパウンドの溜りによる稼働停止

粉もれ対策テーマ対象設備は成形機に決定

### 8 3. 自己紹介

私は、岐阜県出身の31歳。「仕事も趣味も満喫し絶好調の日々を過ごしています。」

山田 武弘 (ヤマダ タケヒロ)

入社: 2011年 技術学園: 27期生 岐阜県出身 31歳

最近 はまっています

趣味: ゴルフ、キャンプ

1人ポッチキャンプにはまっています!

### 9 4. テーマ選定 磁性材工場 方針

工場をきれいにすると 場や設備の「正常・異常」が見えるということを知り、TPM活動の2番目の発生源対策にも該当します。

### 10 5. テーマ選定 東浦製造課 方針

課方針から粉モレゼロ達成のターゲットは成形機に決定。

コンパウンド起因による設備停止トラブルが多く、頻回数が多いことが分かりました。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	MAGサークル	( マグ )	OHP	プロジェクタ
本部登録番号	64-136	サークル結成年月	1997年 9月	
メンバー構成	8名	会合は就業時間	内・外・両方	
平均年齢	40歳 (最高 54歳、最低 26歳)	月あたりの会合回数	2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	22年 10月 ~ 23年 1月	本テーマの会合回数	12回	
発表者の所属	磁性材工場 東浦製造課 磁石製造直	勤続	12年	

**9 3-1. 現状把握 ～成形機とは～**

**6.現状把握/成形機とは**

成形機とはコンパウンドを投入後、全自動で磁石が生産される設備で、成形機にはブランク成形工程と磁場成形工程の2つの工程があります。

ブランク成形機=粉末を圧縮したもの  
 機能  
 ・重量の安定化  
 ・型に入れやすく

磁場成形機=温度かけ圧縮したもの  
 機能  
 ・機能を溶かして磁石成形

全自動で磁石が生産される設備

**10 3-2. 現状把握 ～コンパウンドの特徴～**

**6.現状把握/コンパウンドの特徴**

コンパウンドの特徴はココアパウダーより小さな粒子で、1粒1粒が固いので設備内の稼働部に入り込むと摩耗させて、動作不良となり、清掃、部品交換が必要です。

特徴  
 ・コンパウンドの大きさは100～150μ  
 ・1粒が硬く(硬くなりやすい)  
 ・設備に入りやすい

毎日大変だ！  
 動作不良が発生！  
 清掃、部品交換が必要

粉は設備の大敵

**11 現状把握～どのような部品を清掃、交換しているのか～**

**6.現状把握/どのような部品を清掃交換しているか**

ブランク工程12回、磁場工程は6回、脱磁工程は20回と粉漏れを何とかしなければ生産どころではありません。

清掃、交換する部品  
 9月実施/12回

清掃、交換する部品  
 9月実施/6回

清掃、交換する部品  
 9月実施/20回

根元の粉漏れをなんとかするんだ

**12 3-4. 現状把握 ～場所別粉漏れ量の調査～**

**6.現状把握/場所別粉漏れ量の調査**

粉漏れを場所毎に調査しました。調査結果をパレット展開し、粉を入れるブランク周辺、ホッパー周りの2か所ので、全体の59%もあり、「ここをなくしていこう」と声がありました。

発生箇所  
 チェックシート

発生量  
 397g  
 849g  
 2か所で746g  
 59%

2か所中コンパウンドの投入時の粉漏れ

コンパウンドの投入時の漏れ起因が全体の59%

**13 4-1. 目標の設定**

**7.目標の設定**

コンパウンド投入時の粉漏れを、2023年1月31日までに、ゼロにする。活動計画もこのように作成し、

さあ 活動スタートです。

目標  
 何を いつまで どうする  
 成形機、コンパウンド投入時の粉漏れ 2023年1月31日 **ゼロにする**

5日累計74kgをなくす

活動計画  
 (計画) (実施)

項目 2022年10月 2022年11月 2022年12月 2023年1月

進捗の報告  
 現状の把握  
 目標と改善計画  
 原因の解析  
 対策案の検討  
 対策の実施  
 効果の検証  
 進捗と標準化  
 反省と今後の進め方

さあ、活動スタート！

**14 4-2. QCストーリーの選定**

**7.目標の設定/QCストーリー設定**

QCストーリー適用判定表を用いて問題解決型ストーリーで進めることに決定しました。

問題解決型ストーリー	関係度	課題達成型ストーリー
①近來からの仕事の中心問題を解決したい	2 0	①今まで経験したことのない初めての仕事をやり遂げたい
②現状レベルを維持・向上させたい	1 1	②現状レベルを大きく打破したい
③当たり前レベルを確保したい	1 1	③魅力的レベルに挑戦したい
④発生している問題を再発防止したい	2 0	④予測される課題を先取りして対応したい
⑤問題の原因追及とその原因を除去することで解決できそう	1 1	⑤対策・アイデアの高さや実施の速さを達成できそう
判定結果	合計点	判定結果
◎	7 3	

問題解決型で進めることに決定！

**15 5-1. 要因解析**

**8.要因解析**

コンパウンド投入時粉がこぼれるを特性に置き、4Mで要因の洗い出し、その中から ホッパーの構造、カップの仕様ホッパーへの接触が洗い出されました。

設備、方法、人に目的が絞られました！

図3 特性要因図 作成日 2022年11月10日 作成者 山田

要因 設備  
 ホッパーの構造

要因 (作業方法)  
 カップの仕様

要因 (人)  
 ホッパーへの接触

**16 5-2. 要因解析 ～ホッパーの観察～**

**8.要因解析/ホッパーの観察**

要因をさらに深堀り。ホッパー構造として高さは床面から2.3Mの所にあり、上から見ると「横30mm 縦55mm」の設備カバーの隙間を発見。隙間から粉がこぼれ落ちてしまう。

現地・現物 上から見ると 投入

現場 現地現物でホッパー構造に問題ありを確認

**17 5-3. 要因解析 ～投入カップの観察～**

**8.要因解析/投入カップの観察**

投入カップの仕様、材質はプラスチック、開口部170mm。1,2か月使っていると、カップに「ヒビと割れ、壊れ」が発生することが判明、耐久性に欠ける。

現地現物で投入カップに問題ありを確認

投入カップ  
 開口部 170mm  
 高さ 240mm  
 9kgカップ×2カップ  
 材質、プラスチック  
 耐久性に欠ける

**18 5-4. 要因解析 ～ホッパーへの接触～**

**8.要因解析/ホッパーへの接触**

ホッパーへの接触、9kgのカップを持ち上げてホッパーに投入、入れにくくホッパーの淵にあって、こぼしてしまうことが頻繁にあります。

現地現物でカップ重量にも問題ありを確認

こぼれた粉は設備の中へ！  
 ホッパーに接触

19 6-1. 対策案の検討 ~サークル会合~

議題：粉漏れについて

田中世話人  
原理・原則で考えることに

9.対策案の検討/サークル会合

次の進め方についてサークル会合を実施。対策に行き詰まり意見がでず、田中世話人の助言からコンパウンドの特徴を考えることにしました。

20 6-2. 対策案の検討 ~原理・原則で考える~

特徴  
コンパウンド  
舞う  
こぼす  
軽い・細かい 舞う・飛ぶ  
落ちる  
コンパウンド  
ホッパー内部の様子  
あるべき姿  
コンパウンド  
ホッパー内部の様子

投入時に飛散防止ができ、密封式になるホッパー

粉が舞わないとにかく改造を!

9.対策案の検討/原理・原則で考える

コンパウンドの特徴から投入時に「何が起きているか」の原理と原則を整理。あるべき姿を投入時に飛散防止ができ、密封式になるホッパーと設定しました。

21 7-1. 対策案の検討 ~系統マトリックス図の活用~

対策案	実装性	効果	作業性	費用	リスク
ホッパーの改造	△	○	○	○	△
投入方法の変更	○	○	○	○	○
プラダンの変更	○	○	○	○	○

対策実施日程計画  
12月  
12/8 12/9 12/10 12/11 12/12  
1. 対策案の検討 2. 対策案の実施 3. 対策案の検証 4. 対策案の報告 5. 対策案の改善 6. 対策案の完了

モデルラインを選定し実行開始

9.対策案の検討/系統マトリックスの活用

対策案として加工の簡単なプラダンを使用し、カバーを作成。カップは3個にし容量を減らす案が選ばれました。活動計画も作り、モデルラインでスタート。

22 7-1. 対策の実施 ~対策の作成~

1. ホッパーのカバー作成  
作業のイメージ  
完成品

2. カップの変更  
2カップの場合  
3カップの場合

9kg/カップ×18kg/2カップ  
6kg/カップ×18kg/3カップ

これで対策開始!

10.対策の実施/対策品作成

ホッパーのカバー作成。全体にカバーをし、横から投入できる扉を取り付けて作成。3カップ化は粉の容量を1カップ9kgから3kg減らし対策開始。

23 7-2. 対策の実施 ~対策の設置~

カバーの不具合  
カップの不具合

結果  
5日間の実験結果  
74g  
37g  
153g

強度不足で扉が開まらない

開口部が大きい

きちんとしたものを作成しよう

10.対策の実施/対策の設置

対策を取り付け、作業を実施。粉漏れは収まらず、対策失敗。きちんとした対策の作成が必要。

24 7-3 対策の実施 ~2次対策の立案~

議題：対策失敗、もっときちんとした対策を

イメージ図  
ホッパー  
プラダンカバー  
強度の強いもの  
飛散防止をするため 開口部を狭く  
カップとは違うもの  
投入時にカップで開口部をかき密封する  
もっときちんとした対策を作成する  
こののどのようになるか  
開口部を狭く  
強度は強く  
目標達成 もっときちんとしたもの

2次対策の検討をするぞ!

10.対策の実施/2次対策立案①

対策失敗からサークル会合を実施。「もっときちんとした対策を作成する」を議題にし意見を交換。そこでサークル員から新ホッパーと投入カップの案が出されました。

25 7-4 対策の実施 ~2次対策の立案~

不安な要素

要素	評価
飛散防止	○
密封式	○
投入方法変更	○
アクリル板	△
アクリル板固定ロッド	△
ベストボルト (2本)	△
広口瓶 (φ90mm) の使用	△

でもまあ選定つかえる? 時間はかかるだろうね 納期に間に合うか? 安全面に確認してみよう! アクリルで作りたいんですけど... 改善技術がないんです 指導する材スバルタダネ

粉漏れゼロにこだわり、飽くなき挑戦だ

10.対策の実施/2次対策立案②

系統マトリックス図を作成し、対策案を決め、飛散防止と強度を保つため『アクリル板の活用でDIY』と、密封式の投入するため、『広口瓶の使用』を決定しました。しかしサークル員から「技能と時間と納期はいいの」という不安があり、保全直に相談してみよう」といっていただき、指導を受け対策を作成しました。

26 7-5 対策の実施 ~粉漏れゼロにこだわった飽くなき挑戦①~

2次対策の作成

厚さ5mm 広口瓶を置くと密閉状態になる

開口部80mm 取っ手を取り付け

目標に向けて設備に取付

10.対策の実施/粉漏れゼロにこだわった飽くなき挑戦①

保全直の方に指導をいただき対策を作成。ホッパーは厚さ5mmのアクリル製、広口瓶をホッパーに置くと密閉状態となります。広口瓶は開口部80mmとカップより90mmも小さく、しかも取っ手をとりつけました。目標に向けて、いざ取付。

27 3. 対策の実施 ~粉漏れゼロにこだわった飽くなき挑戦②②8

QC手法で道標 アクリル製ホッパー 広口瓶の不具合

5日間 累積漏れ量 (g)

746  
373  
120g  
0kg

ひらめいた

良い方法がひらめいた

山田

10.対策の実施/  
粉漏れゼロにこだわり飽くなき挑戦②

迷わないようにPDPC法を活用し、2次対策を取り付けて作業開始。しかしあと少し粉漏れがあり目標ゼロに届きません。観察してみると広口瓶を横に向けると粉がこぼれます。手法通り再検討、その時、良い方法がひらめいたのです。

28 7. 対策の実施 ~粉漏れゼロにこだわった飽くなき挑戦②②9

広口瓶の改良 詳細 アクリル製ホッパー 改良型広口瓶

横にしてもこぼれない

どうですかね

やってみよう

ホースの先端をホッパーに誘導する

山田

山田

山田

山田

粉漏れ量ゼロを達成できた!

10.対策の実施/  
粉漏れゼロにこだわり飽くなき挑戦③

広口瓶の先端にシリコンホースをつけ、さらに開口部を狭し、こぼれにくくする方法で、広口瓶を横にしてもこぼれません。サークル員に相談し、作業開始してみると、やっと念願の粉漏れゼロ達成!

みんな大喜びです。

29 7-9. 対策の実施 ~創意工夫~

投入カップ 改善型広口瓶

漏斗を使用

230mm

架台を作成

山田

改善スキルアップ

10.対策の実施/  
創意工夫

粉がいれにくくなったとの不具合が発生。漏斗をさしこんで使用することにし、広口瓶は置きやすいように架台を作成。

30 7-10. 対策の実施 ~全ライン展開~

手順をまとめ 手順書を改定

山田

粉漏れゼロの挑戦を続けるぞ!

10.対策の実施/  
全ライン展開

このあと全ラインへこのカバーを展開。更に手順をまとめ手順書を改訂しました。

31 8. 効果の確認

対策前パレート図 対策後パレート図

結果 746g前⇒ゼロ 目標達成!

山田

11.効果の確認

ねらったブランク周辺、ホッパー周りの粉漏れはゼロとなり目標達成です。成形機の頻停も対策後の2月は9回と減少。私達の活動でべき動率の向上の貢献をすることができました。

32 9. 副効果

コンパウンド

コンパウンド 746g/5日 294g⇒効果額25800円

6450円×4 25800円/月 効果金額

効果賞 上級効果賞受賞

自主保全士1級試験 チャレンジ

山田

12.副効果

目標ゼロを達成したことにより、5日で746g、6450円。月あたりでは、約25800円、年間40万円の原価低減です。

工場美化活動で、いろいろうれしいことが!

33 9. 標準化

なにを	なぜ	いつ	どこで	だれが	どのように
アクリルカバー付きホッパー	粉漏れ防止	始業前	現場	作業員	確認がないか 点検表記
広口瓶	粉漏れ防止	始業前	現場	作業員	確認がないか 点検表記
作業手順書	作業手順の定着	2022年1月末日	現場	山田	教育

私、山田がコンパウンド投入作業の手順の定着を各作業員へ実施していきます。

山田

13.標準化

アクリルカバー付きホッパーと広口瓶の破損確認を日常点検表にて管理。

標準化もきっちり

34 10.まとめ

1. 感想

- ・テーマリーダーとして「粉漏れゼロ」の活動を実施し、改善技能とチームワークが大幅に成長しました。サークルレベルもBゾーンにあり、以前のような活発な取り組みを取り戻すことができます。そして「保全知識を向上させたい」という意識が芽生え、今年度自主保全士級に挑戦します。今回の取り組みで、故障が減り、生産効率をアップさせることを体験し、改めて工場美化活動の大切さを実感できてうれしく思います。

2. 今後の取り組み

- ・「粉漏れ0工場を目指す活動」は終わりが無いと思います。今後も成形機の粉もれ箇所を追究し、なくしていきたいと思っています。

山田

14.まとめ

テーマリーダーとして「粉漏れゼロ」の活動を実施し、サークルとともに成長することができました。

今回の取り組みで、故障が減り、生産効率をアップさせることを体験し、改めて工場美化活動の大切さを実感できてうれしく思います。

自分もサークルも大きく成長