

金型整備作業の安全性向上

会社・事業所名(フリガナ)

株式会社キャタラー (カブシキガイシャ キャタラー)

発表者名(フリガナ)

川口 大輝 (カワグチ ダイキ)



発表のセールスポイント

- ・金型整備作業を洗い出し、安全に作業できる方法を模索しました。
- ・作業環境を改善し問題解決した事例になります。

会社紹介

◆本社所在地
静岡県掛川市千賀7800番地
設立：1967年5月
従業員数：1189名

◆ARKクリエイションセンター
静岡県掛川市下野部1905番地10
設立：2017年11月

触媒は、エンジンからの排気ガスをクリーンにする部品

触媒は、エンジンからの排気ガスをクリーンにする部品

職場紹介

触媒製造部 製造21課

ガソリンエンジン用触媒
ディーゼルエンジン用触媒
コンバーター触媒の製造

メタルハニカム用触媒
マシナ用触媒
パイプ触媒
ガソリンエンジン用触媒
各種コンバーター

排ガス浄化触媒を生産し、世界中のお客様に提供
排ガス浄化触媒とは、排ガスに含まれる有害成分を無害なガスに浄化するもの

サークル紹介

サークルメンバー

安全 第一

【活動スローガン】
・1会合全員発言で活発な会合に！
・セールスポイント！
・チーム一丸となって改善に取り組む現場力！

サークル員のQC経験

平均年齢：32歳 QC経験年数：8年

サークルレベル

X軸：サークルの能力
Y軸：明るく働きがいのある職場

個人スキル表

サークルレベル表

キーマン紹介

キーパーソン

鈴木 友久：個人スキル表

サークル員のQC経験

テーマ選定

上位方針：労働災害ゼロ

サークルの活動方針

パンチンガ 基材説明

パンチンガ基材

パンチンガ 平板 波板

上下方向（空気の流れ）

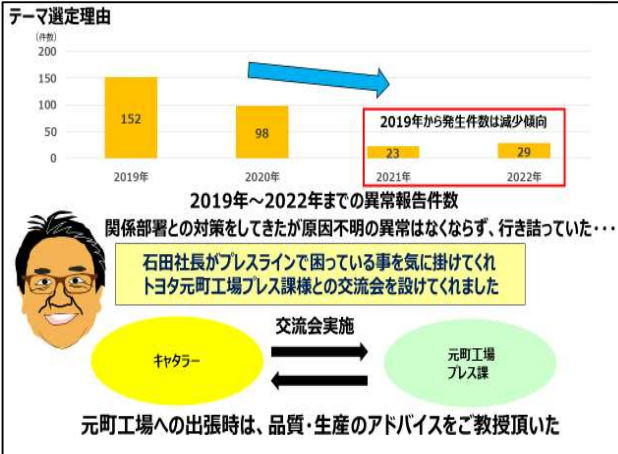
特徴

構造前後との圧差

性能

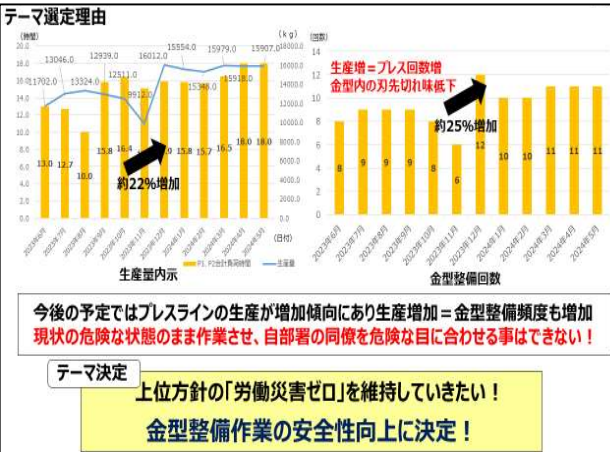
- ・株式会社キャタラーは、掛川市に本社を置く自動車用排気ガス浄化触媒を主力製品として製造・販売している会社です
- ・私達 触媒製造部21課は、主にメタル基材の排ガス浄化触媒を製造しています
- ・サークルのスローガンは「1会合全員発言で活発な会合に！」です
- ・私達のセールスポイントは『チーム一丸となって改善に取り組む現場力』です
- ・キーパーソンは鈴木さんに設定し、QC手法の習得のレベルを上げていきます
- ・テーマは「金型整備作業の安全性向上」です
- ・2019年に立上げた、パンチンガ基材の生産工程の改善事例です

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	ソルジャーⅡ (ソルジャーツウ)		PC	
本部登録番号	86-35	サークル結成年月	2011年4月	
メンバー構成	10名	会合は就業時間	就業時間内	
平均年齢	32歳(最高46歳、最低21歳)	月あたりの会合回数	4回	
テーマ暦	本テーマで13件目 社外発表3件目	1回あたりの会合時間	1時間	
本テーマの活動期間	2023年6月～2023年11月	本テーマの会合回数	24回	
発表者の所属	触媒製造部製造21課		勤続	17年



1

- ・新規のプレスラインを立上げ後、関係部署と連携して不具合発生件数を減らす事はできていましたが、異常は無くならず、行き詰まっていた。
- ・私たちが困っている事を石田社長が気に掛けてくださり、プレス歴40年のエキスパートであるトヨタ元町工場プレス課様との交流会を計画して頂きました。
- ・出張した際は、品質やプレス機での生産アドバイスを頂きました。



現状把握

RA評価シートでリスクレベルの評価実施



金型MAX250kg

飛来・落下、激突は全てホストを使用して作業しているときに金型が落下し発生する
発生した場合は死亡事故に繋がるような大きな事故になる可能性が高い

7

- ・次にRA評価シートでリスクレベルの確認を実施したところ、「飛来・落下」はホストで金型を吊り上げて作業を行った際に発生する可能性があり、**金型の飛来・落下の事故にあった場合、死亡事故に繋がるおそれがあります。**
- ・その為、**リスクレベルⅢ、Ⅳの作業がほとんど**になっていました。

現状把握

RA評価結果

	リスクレベルⅠ	リスクレベルⅡ	リスクレベルⅢ	リスクレベルⅣ	合計件数
金型解体	0	0	9	2	11
金型清掃	0	0	4	0	4
金型研削	1	0	1	0	2
金型組立	0	1	7	1	9
合計件数	1	1	21	3	26

リスクレベルⅢ、リスクレベルⅣの高い危険作業が全体で24件
ホストを使用し、金型整備を行った際に発生する可能性がある

9

- ・実施したRA評価をまとめると、リスクレベルⅢが21件、Ⅳが3件で、**危険作業は全体で24件**見つかりました。

目標設定

3要素	目標
何を	リスクレベルⅢ、Ⅳの危険作業24件を
いつまでに	9月29日までに
どれだけ	0にする

目標値の根拠

- ・リスクレベルが高い状態で作業している
- ・労働災害を発生させない為にも環境整備は必須！
- ・金型整備作業が安全にできるようにするため

11

- ・目標を下記の通り設定しました。
- ・リスクレベルⅢ、Ⅳの**危険作業24件を9月29日までにゼロ**にする！
- ・目標値の根拠については、
 1. リスクレベルの高い状態で作業している
こと自体が問題で労働災害を発生させない為にも環境整備は必須
 2. 金型整備作業が安全にできるようにするためです！

現状把握

RA評価表の点数付け

1 怪我の程度

評価点	内容
10点	死亡
7点	身体障害・手足の切断
5点	休業4日以上
3点	休業はしないが通院が必要
1点	病院へ行く程度でない軽微な災害

2 発生の可能性

評価点	内容
6点	確実に起きる（安全対策なし）
4点	可能性が高い（安全対策等はない）
2点	可能性がある（安全対策等が不備）
1点	ほとんどない（安全対策等が設備済）

3 危険に近づく頻度

評価点	内容
4点	頻りにある（1日に何回もある）
3点	時々ある（毎日ある）
2点	たまにある（周知度である）
1点	あつたない（月単位である）

総合リスク点数

点数	内容	レベル
14~20	直ちに作業方法の改善・構造変更が必要	Ⅳ
9~13	優先的に改善が必要	Ⅲ
6~8	計画的に改善が必要	Ⅱ
3~5	許容できる	Ⅰ

1+2+3の合計点数で危険作業の点数付けをしている

点数が高いほど重大災害の発生リスクが高く
早急に改善を進めなければならない

ホストを使用した作業の多くはリスクレベルⅢ、リスクレベルⅣと総合リスク点数が高く、作業を見直す必要があることが分かった

8

- ・RA評価の点数付けについての説明します。
- ・怪我の程度、発生の可能性、危険に近づく頻度を点数付けし、その総合点数でリスクレベルが決定します。
- ・**ホストを使用した作業のほとんどがリスクレベルⅢ、Ⅳの危険度の高い作業**になっており、早急な改善が必要と分かりました。

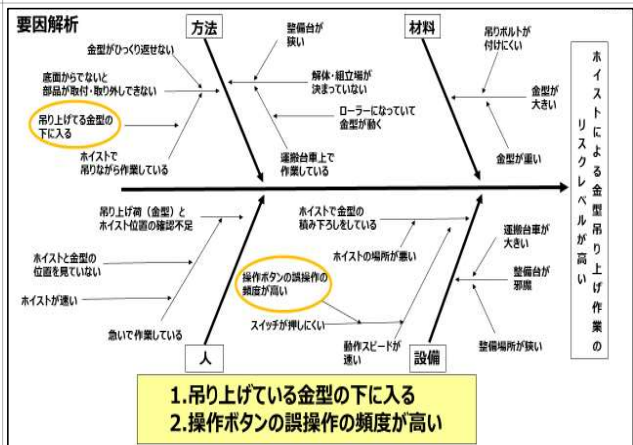
現状把握まとめ

- 1) 金型整備作業の内訳は、
①金型解体 ②金型清掃 ③金型研削 ④金型組立 の4工程に分かれる
- 2) 金型整備作業で想定されたリスクは飛来・落下、激突、挟まれ・巻き込まれ、切創の4種類で、飛来・落下、激突が多くを占めている
- 3) 「飛来・落下」「激突」はホストで金型を吊り上げて作業をした場合に発生し、発生時は大きな事故になる可能性が高い
- 4) リスクレベルⅢ、リスクレベルⅣの危険作業は金型整備作業全体で24件あり、ホストを使用して金型整備を行った際に発生する可能性が高い

10

- ・現状把握を4点にまとめました。
- 1. 金型整備作業は 4工程に分かれる
- 2. 金型整備作業で想定されリスクは「飛来・落下、激突、挟まれ・巻き込まれ、切創」の4種類で、飛来・落下と激突が多くを占めている
- 3. 飛来・落下はホストで金型を吊り上げて作業をした場合に発生し、発生時は大きな事故になる可能性が高い
- 4. リスクレベルⅢ、Ⅳの危険作業が全体で24件

要因解析



1. 吊り上げている金型の下に入る
2. 操作ボタンの誤操作の頻度が高い

12

- ・【ホストによる金型吊り上げ作業のリスクレベルが高い】の要因を解析すると、
 - ・吊り上げている金型の下に入る
 - ・操作ボタンの誤操作の頻度が高い
- 以上2つが重要要因としてあがりました。

要因の検証 吊り上げている金型の下に入る

現場で作業確認

底面から見た金型写真

①リフター
②リフター固定ボルト
③タイホルダ取り外し
+金型底面の清掃

整備台上に金型を置いた状態では作業する事ができない

吊り上げて作業しなければならない理由

金型を整備台・運搬台車に置くと、金型底面の整備ができない
底面整備の作業スペースを確保できるように、金型を吊り上げている

要因の検証 吊り上げている金型の下に入る

現場で作業確認

金型が揺れる

想定されるリスクの確認

- ・両手に整備道具を持っている状態で金型が揺れたら身体に激突する⇒**リスクレベルⅢ**
- ・金型を吊り上げているワイヤーロープが切れた際に身体に落下してくる⇒**リスクレベルⅣ**

ワイヤーロープで金型を吊ったまま整備をすると金型落下による下敷き、金型が揺れた場合に身体に激突とリスクが重複し非常に危険な為、真因といえる

なぜ吊り上げている金型の下に入る必要があるのか調査したところ、金型の上側整備は整備台で作業する事ができますが、下側整備時には、金型の構造上 底面からでなければ部品の取り外し・清掃などの整備ができない箇所がある事が分かりました。

・重量物である金型をワイヤーロープで吊り上げ下から作業することはワイヤーロープが切れて金型の下敷き、金型が揺れた場合は激突の恐れがあります。
よって、真因と判断しました。

要因検証 巻上時の調査

誤操作発生時に潜んでいるリスク

	低速	高速
巻上	20mm/sec	130mm/sec
横行	170mm/sec	280mm/sec

金型解体時、少しでも吊り上げるプレートが斜めになっているとホイストで吊り上げていない下型まで一緒に吊り上げてしまう場合がある

↓

下型が斜めの状態で高速巻上をしてしまうと落下のリスクが高まる

誤操作による高速巻上は、金型落下の危険性を高めている

検証結果まとめ

重要要因	検証事項	検証結果	判定
吊り上げている金型の下に入る	なぜ金型の下で作業する必要があるのか	金型底面の整備をする際に作業スペースを確保する為に、吊り上げて作業している。吊り上げ作業中の安全はワイヤーロープのみに頼っている。	ⓧ
操作ボタンの押し方で動作スピードが違う	なぜ誤操作が起きるのか	1つのボタン内に低速と高速の動作スピード設定があり誤操作の危険性を高めている。誤操作発生時は、作業者の意図していない速度で動作し怪我のリスクを高めている。	ⓧ

キーパーソン：鈴木 友久
強み：社交性が高い

検証の進捗確認実施
検証結果のまとめ実施

・ホイスト巻上時のリスクについては、誤操作により巻上中に下側の型が落下し下敷きになる可能性があるため、誤操作はリスクレベルを高めている真因と判断しました。

・検証結果をまとめると、2つの重要要因がリスクレベルを高めている真因と特定できました。
・キーパーソンの成長に必要な対策立案の手がかりを得る事にも成功です。

対策立案

目的：上げホイストによる金型吊り作業のリスクを減らす

一次手段：金型を反転できるようなり、金型の下に入らなくても整備できる、金型整備しにくい

二次手段：①反転機を導入する、②ホイストを1台増やす、③整備台の変更、④外注に依頼、⑤スイッチの改造、⑥新機導入、⑦他のスイッチ入れ替え、⑧新機導入、⑨両面押ホイストと入れ替え

対策案

番号	緊急性	実現性	コスト	納期	効果	点数	採否
①	△	△	△	△	○	9	否
②	△	△	△	△	○	9	否
③	△	△	△	△	○	7	採
④	△	△	△	△	○	7	否
⑤	△	△	△	△	○	9	採
⑥	△	△	△	△	○	1	否
⑦	△	△	△	△	○	13	否
⑧	△	△	△	△	○	9	否
⑨	△	△	△	△	○	11	否

キーパーソン：成長の途中経過

『実施レベルの手段まで展開できる！』

上から「～するためには」、下から「～によって」で繋がる

成長

対策の検証 金型整備に向けた作業台

安全馬の設計をプレスライン担当者を中心にサークルメンバーで協議

メンバー協議結果

- ・設置場所はホイストの可動範囲内
- ・高さは整備台と同じ800mm
- ・安全馬はアンカーで固定する
- ・金型整備以外では使用しない
- ・金型が安全馬上で動かないようにしたい
- ・底面の整備がやり易いように補強はなるべく下にする

安全馬案

整備台と同じくらい？
高さは？

耐荷重設計を生産技術部にも協力してもらい
安全性も考慮済み！

・「ホイストによる金型吊り上げ作業のリスクを減らす」の対策案は、
→整備台の変更
→スイッチの改造
に決定しました。
・キーパーソンは教育を受け、系統・マトリックス図を作成・手段の展開を習得する事ができ、レベルアップできました！

・整備台の変更については、金型の寸法をベースに、理想的な安全馬の形をメンバーで協議しました。
・安全馬を使用しながらの作業性も考慮して構想図を作成し、関係部署にも耐荷重設計を協力してもらい安全性の確保もしました。

対策の検証 **安全馬設置場所の検討**

ホイストレール間 2700mm
1500mm
1200mm
600mm
金型整備台
安全馬設置可能な間取り 横300mm 奥行750mm

現在のレイアウトでは安全馬を設置しても**手前側しか作業スペースが確保できない**
作業しづらい安全馬を設置しても、実用性が低く設置する意味がない

19

対策の検証 **ホイストレール延長スペースがあるか検証**

プレスライン レイアウト
北
西 4 東
南
拡大図
北
西 南
1メモリ=500mm
極包
金型整備台
ホイス
延長可能スペース
ホイス操作エリア
ホイス北側に1800mmのスペースが有り、延長は可能

必要長さ1600mmに対して1800mmのスペースが空いておりホイスレール延長は可能
安全馬の設置場所を確保！

20

- ・次に安全馬の設置場所を検討しました。
- ・安全馬の設置場所はホイス操作エリア内で決定。しかし現在のホイス操作エリア内に安全馬を設置しても手前からしか整備スペースを取らず、メンバーで考えた安全馬を活かせません。
- ・安全馬設置の為に整備エリアのレイアウト検証が必要となりました。

- ・設置に向けたレイアウトを検証し、安全馬設置に必要なスペース1600mmに対しホイスレールの北側に1800mmのスペースを確認。
- ・ホイスレールの延長も可能となりました。
- ・これで**安全馬の設置場所を確保**できました。

対策の検証 **スイッチの改造**

誤操作により作業者の意図していない速度でホイスが動作したときが危険！
高速動作を廃止できたホイススイッチに改造できればリスク低減に繋がる

	低速	廃止
巻上	20mm/sec	
横行	170mm/sec	

メーカーにスイッチを改造し、動作スピードを低速のみにできるか確認
インバーター設定を変更すれば、低速動作のみにすることは可能と返答あり

スイッチの改造⇒ホイスインバーター設定変更で対策を進めることに決定

21

- ・誤操作の頻度を下げるために、スイッチの改造が可能かメーカーに問い合わせました。
- ・インバーター設定で動作スピードの切り替えが可能と返答があり、**低速のみの動作スピードに変更**することでホイス誤操作の対策を進める事にしました。

対策実施 **安全馬設置に向けてホイスレール延長**

ホイスレール延長前
ホイスレール延長後
安全馬設置に必要なスペース確保！

安全馬設置に向けた準備万全！

22

- ・はじめにホイスレールの延長を実施し安全馬設置に向けた作業スペース確保が完了し準備は万全です。

対策実施 **安全馬設置**

協議内容が織り込まれた安全馬の設置が完了

安全馬を使用しながらの作業スペースも確保できている

安全馬を設置したことによりワイヤーロープで吊りながらの作業を廃止
安全に作業が続けられるように管理方法も決定！

安全馬はPM点検で維持管理

点検項目	点検内容	点検結果
22	安全馬の設置状況	正常
23	安全馬の設置状況	正常
24	安全馬の設置状況	正常
25	安全馬の設置状況	正常
26	安全馬の設置状況	正常
27	安全馬の設置状況	正常
28	安全馬の設置状況	正常
29	安全馬の設置状況	正常
30	安全馬の設置状況	正常
31	安全馬の設置状況	正常
32	安全馬の設置状況	正常
33	安全馬の設置状況	正常
34	安全馬の設置状況	正常
35	安全馬の設置状況	正常
36	安全馬の設置状況	正常
37	安全馬の設置状況	正常
38	安全馬の設置状況	正常
39	安全馬の設置状況	正常
40	安全馬の設置状況	正常
41	安全馬の設置状況	正常
42	安全馬の設置状況	正常
43	安全馬の設置状況	正常
44	安全馬の設置状況	正常
45	安全馬の設置状況	正常
46	安全馬の設置状況	正常
47	安全馬の設置状況	正常
48	安全馬の設置状況	正常
49	安全馬の設置状況	正常
50	安全馬の設置状況	正常
51	安全馬の設置状況	正常
52	安全馬の設置状況	正常
53	安全馬の設置状況	正常
54	安全馬の設置状況	正常
55	安全馬の設置状況	正常
56	安全馬の設置状況	正常
57	安全馬の設置状況	正常
58	安全馬の設置状況	正常
59	安全馬の設置状況	正常
60	安全馬の設置状況	正常
61	安全馬の設置状況	正常
62	安全馬の設置状況	正常
63	安全馬の設置状況	正常
64	安全馬の設置状況	正常
65	安全馬の設置状況	正常
66	安全馬の設置状況	正常
67	安全馬の設置状況	正常
68	安全馬の設置状況	正常
69	安全馬の設置状況	正常
70	安全馬の設置状況	正常
71	安全馬の設置状況	正常
72	安全馬の設置状況	正常
73	安全馬の設置状況	正常
74	安全馬の設置状況	正常
75	安全馬の設置状況	正常
76	安全馬の設置状況	正常
77	安全馬の設置状況	正常
78	安全馬の設置状況	正常
79	安全馬の設置状況	正常
80	安全馬の設置状況	正常
81	安全馬の設置状況	正常
82	安全馬の設置状況	正常
83	安全馬の設置状況	正常
84	安全馬の設置状況	正常
85	安全馬の設置状況	正常
86	安全馬の設置状況	正常
87	安全馬の設置状況	正常
88	安全馬の設置状況	正常
89	安全馬の設置状況	正常
90	安全馬の設置状況	正常
91	安全馬の設置状況	正常
92	安全馬の設置状況	正常
93	安全馬の設置状況	正常
94	安全馬の設置状況	正常
95	安全馬の設置状況	正常
96	安全馬の設置状況	正常
97	安全馬の設置状況	正常
98	安全馬の設置状況	正常
99	安全馬の設置状況	正常
100	安全馬の設置状況	正常

23

- ・安全馬の設置により、今までワイヤーロープで金型を吊り上げながら行っていた作業を無くすことに成功。安定した場所で金型を整備することで、落下による下敷き、激突するリスクが無くなります。
- ・また、メンバーと協議した要望が織り込まれた形なので作業性の確保もばっちりです。
- ・安全馬の亀裂や変形は毎月PM点検で実施し、管理していくことに決定しました。

対策実施 **インバーター設定変更**

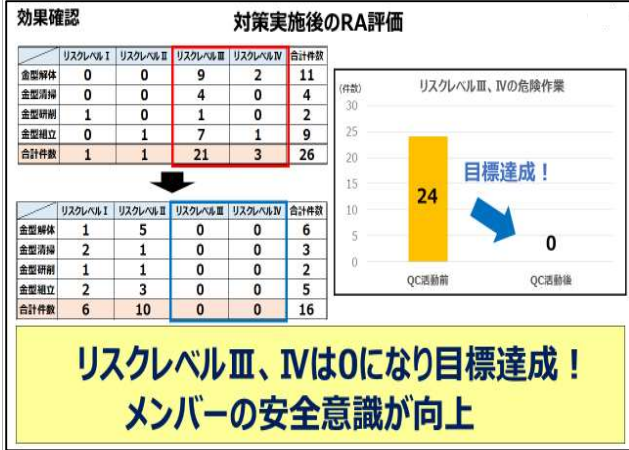
動作速度設定
低速
巻上 20mm/sec
横行 170mm/sec
安全にホイス作業が行える
低速に統一

安全に金型を載せ降ろしができるように
ホイスセット位置をレールに表示

スイッチの押し方で動作スピードが変化する機能を廃止
追加で安全馬への金型載せ降ろしセット位置を表示

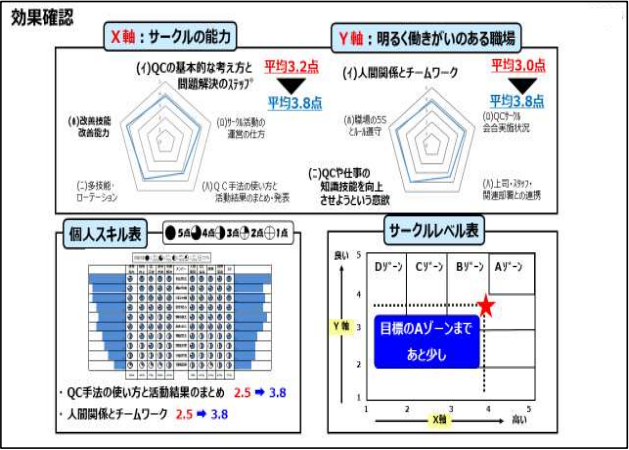
24

- ・スイッチの改造については、インバーターの設定変更を実施し、動作スピードを低速のみに変更。また、安全馬を使用したときの安全性を向上させるためにホイスレールに吊り上げセット位置を表示しました。これにより作業の安定度が増しました。



25

・「リスクレベルⅢ、Ⅳの危険作業24件」について、**対策後のRA評価を実施したところゼロにすることが出来ました。**
・また、今回の取り組みで**メンバー全員の安全意識の向上に繋がりました。**



26

・サークルの弱みであった『QCの基本的な考え方と問題解決のステップ』『人間関係とチームワーク』をレベルアップできましたが、サークルレベルは惜しくも目標であったAゾーンに届きませんでした。



27

・キーパーソンは『系統図』を習得し、中堅クラスに必要なレベル4に成長する事ができました。



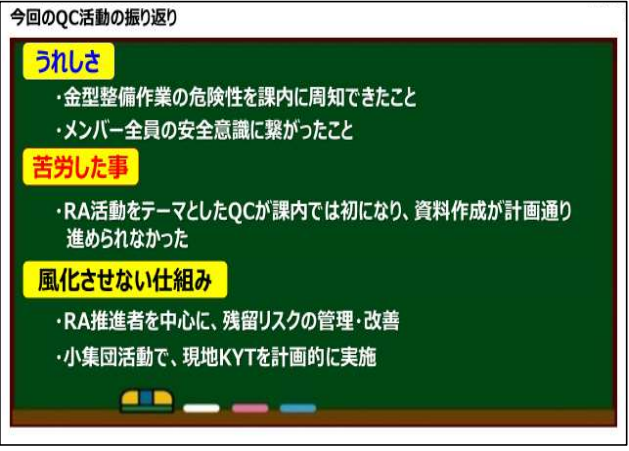
28

・作業要領書を改訂して標準化を進めました。
今後は工程巡回を通じて要領書通りの作業が行われているか確認していきます。



29

・今回活動で良かった点は安全をテーマにサークル活動を行えたことです。
・反省点は資料作成に工数が掛かったことです。
・今後の進め方は、困った際には早めにアドバイスを貰い活動を停滞させない事を皆で共有しました。



30

・全体を振り返ると、
メンバー全員の安全意識が向上したことが1番のうれしさです。
・今後も安全に仕事ができる職場を維持していく為にRA推進者を中心に改善を進めていきます。