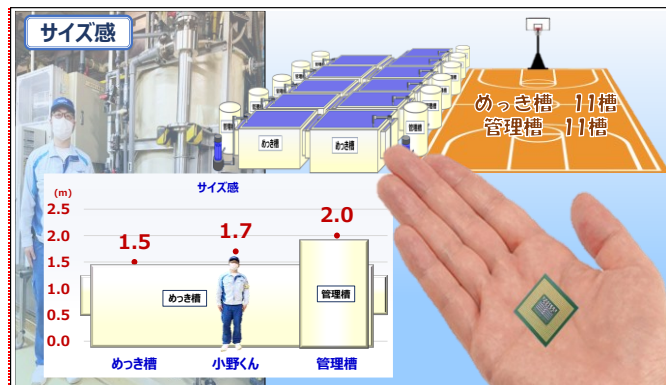
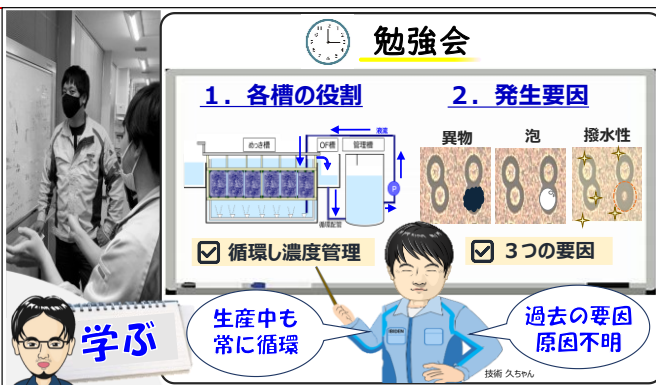


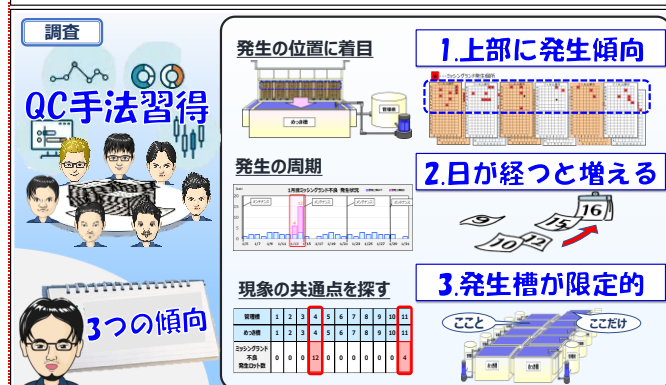
ＱＣサークル紹介	サークル名（フリガナ）		発表形式
	PT7（パターンセブン）		プロジェクト
本部登録番号	532-14	サークル結成年月	2021年 1 月
メンバー構成	8 名	会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	36.4歳（最高48歳、最低31歳）	月あたりの会合回数	4 回
テーマ暦	本テーマで 4件目 社外発表 4件目	1 回あたりの会合時間	1 時間
本テーマの活動期間	2021年1月 ～ 2025年3月	本テーマの会合回数	200 回
発表者の所属	電子事業本部 生産統括部 生産部 製造2G 勤続 18 年		



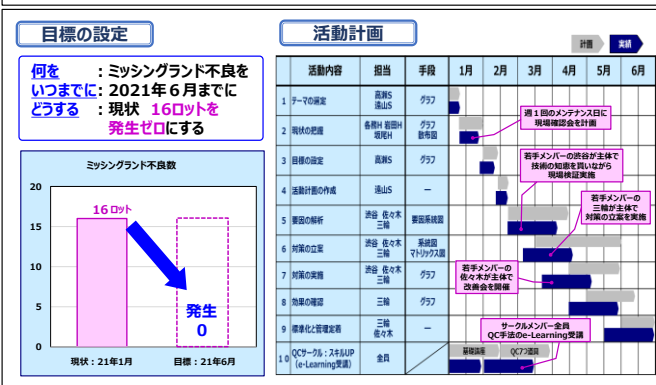
銅めっきを形成する工程のラインはバスケットボールコートほどの広さがあり、ひとつの槽は、人と比較するとこのようなサイズ感です。この広い設備から小さな異常を見つけることになりました。



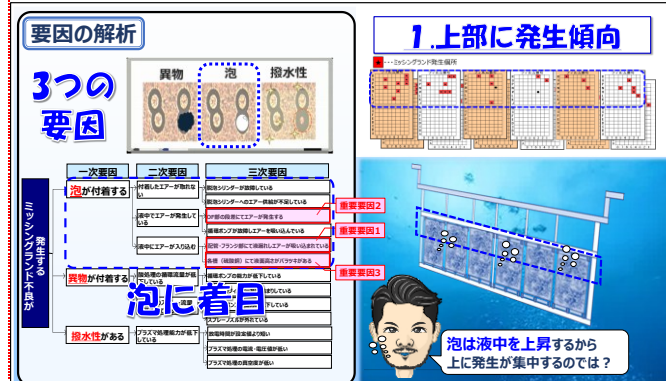
まずは現状の把握、未熟な私たちは設備の仕組みや、異常の発生要因を一つずつ、学ぶところから始めました。改善に進む前にまずは基本を理解することが必要と考えました。



QC手法を使って調査すると異常には“かたより”があることが見えてきました。発生位置、発生タイミング、発生槽。感覚や経験ではなく、データで見ることで事実を見て判断できるようになっていきました。



目標の設定と活動計画。目標はミッシングランド発生“ゼロ”。ただ改善するだけではなく、再発しない考え方も身につける。そんな活動にしたいと思いました。



要因の解析。勉強会で学んだ3つの要因をもとに系統図を使って考えました。3つの要因と現状の把握でわかったことを照らし合わせていると、“泡は上昇するから基板の上で不良が発生するのでは”とメンバーから意見。なるほど、これで要因と現象がつながりました。“泡”の影響だと絞り込み、その重要要因を調査することに決めました。



メンバーから泡の発見の報告。槽間の落差で泡立ちを発見しました。しかし、現場からは“液は減りますから全ての槽で泡立ちますよ”とのコメント。不良の発生は特定の槽だけだったから、この泡は関係ないのか。

仮説検証

こうなればミッシングランドは発生する！！

①調整後の液面(0日) ②日ごとの液面低下(3日) ③液面低下→泡吸込(6日)

落差が無い為泡立ちなし 泡は発生するが循環配管に吸い込まれる前に消滅 泡が循環側に吸い込まれる

基板断面

吸い込まれた泡は・・・

基板に付着する

関係ない...

わかった

2.日が経つと増える

泡と不良

今までの自分だったら、ここで諦めるところでした。これは関係ないではなくわかったこと。関係していたらどうなるかという発想で“こうなればミッシングランドが発生する！”という仮説を立てました。最初に液面を満タンに調整します。日が経つごとに液面が下がることで泡が増え、吸い込まれた泡が液中を浮遊し基板へ付着する。

仮説検証

3.発生槽が限定的

1週間後の液面高さ

OF槽の液面高さ

液面低下が槽によってバラバラ

液面管理の方法

減っていれば給水する 設備で液面管理されている

問題なし

「問題なし」に問題が隠れていた

はうつく理由

では発生槽が限定的なのはなぜか？
1週間使用した液面高さを測定してみました。思った通り、液面高さがバラバラ。調整の方法を聞くと、液面が減っていれば給水するという程度。設備の管理レベルにあるため問題無いという認識でした。「問題なし」の中に、問題が隠れていました。

再現試験

1.段階的に液面を下げて泡立ち確認

2.循環機内に泡の吸い込みがあるか

泡発生！！

対策の立案

一次手段 二次手段 三次手段

達成！

対策1 液面ゲージ取付

対策2 自動給水する

新たな問題

液面高さ	液面泡立	循環機の泡
① 調整後の液面	440mm なし	なし
② 日ごとの液低下	5あり	なし
③ 発生ライン以下	262mmあり	あり

とはいえ、こまでは仮説ですので、実際の槽で再現試験を行いました。液面を満タンから徐々に下げていくと、液中へ泡が入り込む状態を確認。ついに仮説を立証することができました。この結果から対策の立案。対策1では曖昧だった液面位置を明確にする液面ゲージを設置し、対策2は人に頼らず管理できる自動給水としましたがここで問題が発生。

対策：自動給水する

現状把握すると・・・

問題1 給水すると泡立

問題2 液の中が見えない

検証方法を検討

検証：条件を変えて泡の様子を観察

落差あり 落差なし 早い(バブル年輪) 遅い(バブル4層)

どの高さまで泡立つ 水に含む泡が出る 対流大 大量の泡 対流小 泡立ち少量

わかったこと

- ・落差や速度で泡の量は変化
- ・条件関係なく水中の泡が出る

もっといろんな条件で検証するには・・・

自動給水には2つの問題がありました。1つ目は給水させると泡が出る。2つ目は槽内が暗く、液中の状態が見えないこと。泡を出さない対策の前に、検証方法から考えていくことになりました。槽に見立てたビーカーに給水し、泡立ちの状態を観察。少しずつ、“泡の特徴”が見えてきましたが、この調査では不十分。液中を見ながら検証する方法を考えました。

対策の実施

設備じゃなくても...

可視化モデル作製！！

透明配管 流量バルブ 同径配管 透明水槽 循環ポンプ

条件設定

水深 50mm ~ 150mm

流速 1 ~ 10 L/min

形状 3通

3つを合わせて検証

90通針

10L 5L 2L

給水量 (L/min)

深さ 100mm 角度 90° 流量 2L/min

泡ゼロの最適条件

方法を思案する中、メンバーから“泡を見るだけでなく実際の設備でなくてもいいのでは？”その一言で、考え方が大きく変わりました。必要なのは、“状態を見えるようにすること”。検証に必要な構造を自分たちで考え、可視化モデルを作製しました。この装置を使い検証。条件を変えながら検証を進めていると、ある条件で泡が全く出ない現象が起こりました。これを泡ゼロの最適条件とし、自動給水の管理値としました。

泡ゼロのメカニズム

泡の上昇速度 水の供給速度

速度 結果

水の速度 > 泡の上昇 水の勢いに押され 泡が出る

水の速度 < 泡の上昇 水の勢いに押されず 泡が出ない

泡ゼロの大発見！！

効果の確認

ミッシングランド不良発生数

自動給水

ミッシングランド不良発生ゼロ継続中！！

目標達成！！

この現象は“水の勢いが早いと泡が押し出され、水の勢いが遅いと泡は出ない。”組み合わせを繰り返し偶然にも泡ゼロ事例となる大発見となりました。これらの対策を実施し、ミッシングランドの発生をゼロにすることができ、サークルレベルも目標を達成。

標準化と管理の定着

◎ 仕組み構築

● 活用範囲
チーム活動時に本音が
出ている状態

● 仕組みづくり
過去の経験を活かしてある
ので磨かれている

● 注意
本意を伝える際、感情が
入っていない状態

◎ 日常の管理

項目	1期	2期	3期	4期	5期	6期	7期	8期	9期	10期
1. 改善の進捗	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2. 改善の成果	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3. 改善の継続	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4. 改善の普及	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5. 改善の定着	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

◎ 異常処置要領

“後戻りさせないための改善の進め方を体験”

改善の進め方は非常に勉強になりました。
対策で終わりでなく改善を定着させることが、後戻りしないために最も重要なこと。
実際に体験することでQCストーリーに沿って進めることの大切さを
ようやく理解することができました。

1期目の学び

はじめる

自分が学び、成長する

はじめの課題

取り組んだこと

結果

問題解決の知識と方法が
わからない Mr.あともどり君

学び、工夫し、実践
やればできる!!

問題解決が優先され、
全員活動にはほど違かった

自分ではできるようになった。
その反面、問題解決が優先され、**全員活動が疎かに・・・**

1期目はQC手法と進め方を学んで改善を定着。やればできるの成功を体感し、
外部大会でも成果を上げることができました。
しかしその反面、
改善に執着するあまり全員活動がおろそかになった反省点もありました。

2期目

ととのえる

活動の基盤作り

1期目で学んだことを、次は“みんなで続けられる活動”にしたい。
2期目は私の経験を活かした、サークル活動の基盤づくりについてです。

心残りでの異動

成功と反省を活かしたい

成功

反省

1. スキルの継承

2. 全員参加

PT7での成果の間もなく、心残りもありながらPT3へ
チーム内で異動することになりました。
とは言っても心機一転！
自身の経験した成功と失敗を教訓に、新しいサークルを結成しようと動きました。
リーダーには自身の成功体験を継承、
メンバーには積極的な参加を促すため立候補でメンバーを募りました。

サークルのコンセプト

2つのサークルへ期待する思い

学びの継承とチャレンジ

TEAM PT3-1

リーダー 小田

未知の不良に対する挑戦
工程のプロ達による最適化

未来の自分の基盤づくり

TEAM PT3-2

リーダー 市川

“人が間違っ”について考える
改善を学んで全員で考え解決

そして2つの新しいサークルを結成。
それぞれのサークルのコンセプトは、ひとつは学びの継承とチャレンジ、
自身の学んだ知識とスキルを継承し、これまでに経験の無い未知の問題を解決します。
もうひとつは、未来の自分の基盤づくり、
誰もが経験するかもしれない“人が間違っ”ことに着目し、
改善を学んで全員で考え解決します。

知識の習得

情報の共有

改善の進め方やQC手法の教育実施

班や直が違ってても共有できる議事録

☑ e-ラーニング

☑ 会合で勉強会

教育と興味を持てる仕掛けで準備は万端！

サークルメンバー全員、知識で置いて行かれることの無いよう、
学ぶことも充実させました。
また意見しやすい環境づくりを考え、新聞形式の議事録を掲載し、
自由に書き込みできる事で意見交換できるようにしました。

PT3-1：改善スキルの継承

未知の不良の改善

【活動テーマ】
ターゲット認識異常による
シートアウトゼロ化

不良発生率の低下
作業効率の向上
作業負担の軽減

現状の把握

目標・計画

要因の解析

対策と効果

QC手法と技術的知識の向上

いつ・どこだけを明確にし活動

真因がわかるまで諦めない

後戻りさせない管理の制定

自身の経験と知識を継承

一つ目のサークルには、自分が学んだことを、メンバーへ伝えていきました。QC手法を使った現状の把握、技術にも教育を受けメンバーの知識も上昇！QCストーリーに沿って、“正しく教えれば 前向きに動いてくれる”そう考えて、私の学んだすべてを教えました。

PT3-2：全員参加の環境づくり

“人が間違え”を無くしたい

【活動テーマ】
人/環境要因による
不良軽減と自工程完結

不良発生率の低下
作業効率の向上
作業負担の軽減

過去の人ミス案件をペアで調査・解析

ペアリングにヒントを得た

全員に担当やりがいを持って参加

スキルUP

二つ目のサークルには、自身の反省から全員参加で役割をしっかりと持たせたい。QCサークル誌から共感したのは“ペアリング”。2人で役割を担当し相乗効果でお互いのスキルUPすること。やりがいをもって参加してもらえることに重点を置きました。

活動成果の報告

全員が成果を話せる機会づくり

活動成果と進捗を報告し、アドバイスをいただく場に

PT3-1

PT3-2

はじめての報告！緊張と新鮮な経験ができた！

活動の成果を上司へ報告する機会をいただきました。資料づくりも発表も、メンバー自身が挑戦。リーダーも外部大会を経験し、これまで大勢の前で話す機会がなかったことから緊張と新鮮な経験となりました。

サークルの様子は…

× 発言がほとんど出ない

× 発言するのはいつも同じ人…

全員参加はしているが。

自信なく、興味ないように見えた

全員参加にこだわって、「順調な活動」と思っていました…ですが、それぞれのサークルを客観的に見て気付いたことがありました。発言がほとんど出ない、発言するのはいつも同じ人、どちらのサークルも全員参加しているが、自信が無い、興味が無いように見えました。

思いとは裏腹に…

サークルをやってみて

- ・間違っていたらどうしようか発言を戸惑う
- ・内容が難しくわからないことがあった
- ・通常業務で手一杯で参加するのがやっと
- ・担当の業務が忙しくてなかなか進められなかった

役割をこなすが目的に

『全員参加』って何だろう？

全員が関わる機会を増やして、方法や仕組みをとのえました。しかしサークル活動後にメンバーへアンケートした結果、良い経験できたとの反面、意見が出しにくい、内容が難しい、担当業務に追われたりと自発的には程遠く役割をこなすことが目的になっていました。

2期目の学び

ととのえる

仕組みをとのえ、関わる機会を増やす

仕組みをとのえた

担当・役割

結果

教育・役割・会議・ツールなど
仕組みをとのえた

仕組み・役割はあるが
自発的な動きにならない

自発的に
人は動かない…

× 全員参加が 参加させる 活動になっていた

2期目は誰もが関わりやすいよう、方法や仕組みをとのえしました。ですがそれは、自発的ではなく、参加させる活動になっていました。自分も気づかぬうちにメンバーを早く育て、正しく進めさせようと、プレッシャーを与えていたのかもしれない。

3期目 ひろげる

幅広く展開

3期目は積極的に自発的に行動できるサークルにしていかに、
“人がどう感じているかをよく見ていこう”
自分から関わりたくなる雰囲気作りをもう一度考え直しました。

“人が興味を持つことってなんだ？”を考えた

- | 1 | 2 | 3 |
|--|---|---|
| <p>① 身近な不具合をテーマに</p> <p>仕事上の困りごと</p> <p>・ちょっとした事実が実は困っている
・みんな同じように感じている不便さ
・立場や経験に関係なく誰もが思っていること</p> | <p>② 全員参加できる環境</p> <p>同じ班でサークル結成</p> <p>A班 → PT3-A
B班 → PT3-B
C班 → PT3-C</p> | <p>③ 定期で開催する</p> <p>活動計画を決める</p> <p>開催日：日勤4日のうち1日
開催時間：8:00~8:30
(5:30の午後)
定期開催：30分/1作</p> |
| 全員が興味持てる | 意見しやすい環境 | 活動を定着させる |

わかりやすさ・参加しやすくなるための仕掛けに挑戦

人が興味を持つことってなんだ？
考えた新しい仕掛けとして身近な不具合を、全員参加できる環境で、
定期で開催する。
関わりのある身近な話題をテーマにしてわかりやすさと参加しやすさを考えました。

進め方フローの作成

素案作成

経験で生かしたことを
活動進め方に盛り込む

比較検討

作製したいくつかの進め方を
比較し絞り込み

採用

実践

フローに沿って使ってみる

リーダーに与え、
自由に活動してもらおう

以前の私は失敗しないよう 正しく教えることを重視していました。
ですが今回は、やり方を細かく指示せず、メンバーの思うようにやってもらいたいと考え
自身の経験を参考に基本だけ集約した“進め方フロー”を作成。
それをベースに自由に活動してもらいました。
任せなければ自分たちの活動にならない。そう考えました。

選んだテーマは..

A班 43件	B班 36件	C班 31件
110件の困りごとから		
A班 製品置場のカバー落下ゼロ	B班 サントカーからデシケーターに乗せ替え負荷ゼロ	C班 サントカーでの上昇、下降作業ゼロ

【A班 活動テーマ】

製品置場のカバー落下ゼロ
～現場の「困りごと」解決への挑戦～

出来栄検査工程の製品置場



さあ各班活動が始まりました。
たくさんの困りごとが出てきて積極的な意見、反応にうれしくなりました。
抽出された困りごとから それぞれの班で活動テーマを決定。
その中からA班の活動事例、テーマは“製品置場のカバー落下ゼロ”
改善事例をエピソードを踏まえながら紹介します。

置場の説明



上段と下段に製品を保管

困りごと



カバーが落下したり
捲れたまんまになってる

この置場には異物付着を軽減するためのカバーが取り付けられています。
上下段の置場ですが、上はのれん式、下は取り外して付けるタイプのカバーになっていま
した。
下段は製品出し入れ時にカバーが頻繁にめくれたり、落下したりしていました。

現状の把握で見えた問題点 !!

① 固定不足



マグネットが小さい

② 固定しづらい



固定スペースが狭い

③ 閉め忘れる



外して付け忘れ

品質の影響を会合で確認



カバーの重要性も全員で共有

現状の把握で問題点がわかりました。
一つ目は、固定力不足のため保持できず落下しやすい。
二つ目は、固定部分が狭く固定しづらい。
三つ目は、製品を取り出した後の閉め忘れ。
また、リーダーが疑問に思った カバーの必要性和品質影響も共有。
全員に理解してもらうことも大切に考えました。



わかった問題に対して対策狙い所を決め、目標を製品置場のカバー落下ゼロに設定。計画に沿って活動を進めました。



活動をはじめても、最初はなかなか意見が出ませんでした。発言がないのは興味がないからだと思っていました。

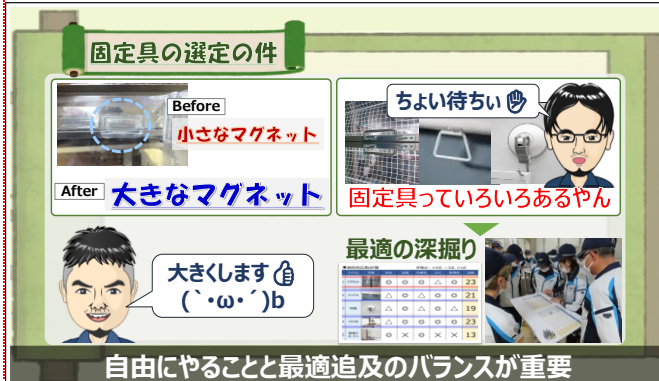
意見を聞こうとアンケートしてみると盛んな回答。それを基に会話してみました。声を出してもいいんだというきっかけができると、自然と会話が行き交うようになりました。大勢の前で発言するのは勇気がいります。声を出してもらうには雰囲気づくりが重要だと感じました。



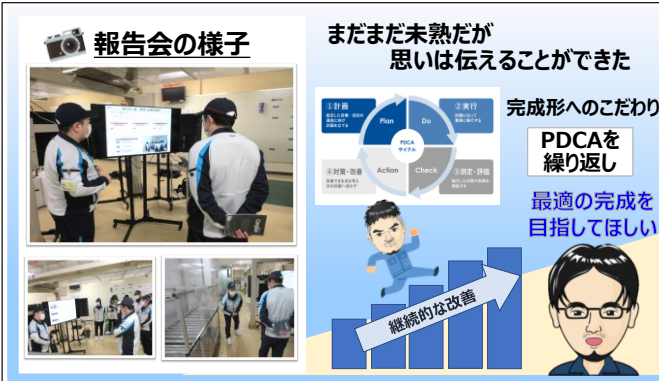
問題が明確になったところで最適案を検討しました。図面だけではイメージわかないと、モデル機を作成するベースがほしいとせがまれ準備。愛着湧くようにメンバーで付けた名前が楽なカーテン “楽デンくん” 楽デンくんを最適な状態に仕上げようとして協力して比較検討。自身の身の回りの問題をテーマとすることで活発な雰囲気が生れていました。



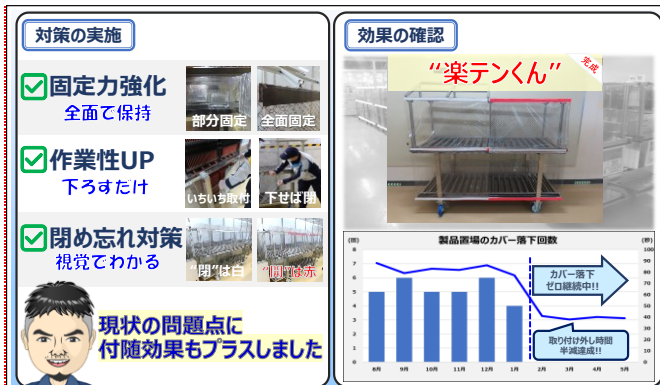
活動が進むにつれて、リーダーから相談されることが増えていきました。返答に悩んだのは「教えるか、考えさせるか」私の知識や経験を押し付けてしまわないよう、どちらにするかを自分なりに決め、個々の考え方を尊重しながら会話してきました。リーダーそれぞれにスタイルがあって興味深い部分も見えました。



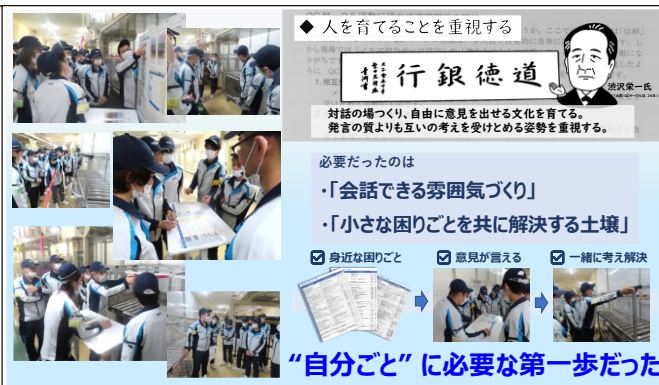
また自由な考えに任せることは難しさもありました。固定具を選定する際、保持力を上げようと小さいものを大きくしようとなりました。確かにそうなのですが既存のものに縛られず、広く自由な考えも忘れないでほしいと伝えました。考えを否定せず、必要な時は方向修正もしていく。任せることと支えること、両方のバランスがむずかしいと感じました。



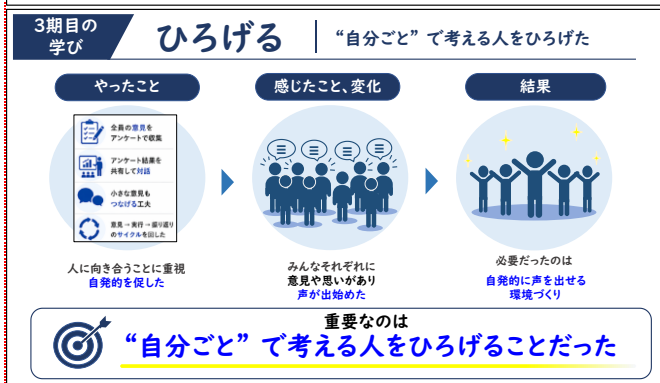
自分たちで考えた改善案を、リーダーから上司へ提案しました。まだまだ未熟な内容でしたが改善を進める了承いただき、自分たちの案が認められたことが、メンバーの大きな自信となりました。ただ、これで満足してしまわないよう、改善を繰り返し、最適な完成を達成するまで支え、見守っていきます。



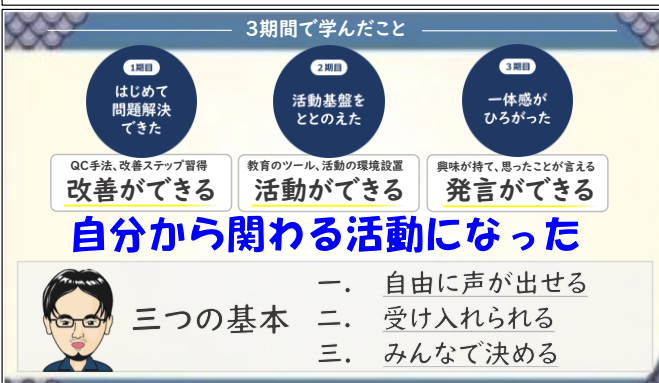
対策の実施。
固定は全面で固定できるにマグネットに決定。
作業性はのれん式にし、おろすだけでピタッと固定されるように。
閉め忘れ防止は取り外しを止めて解消。
メンバーで考えた付随効果、閉じていれば白、開いていれば赤、遠くからでも視覚でわかるようにしました。
対策を実施した結果、製品置場のカバー落下は目標のゼロを達成。
サークルでの結果が現場へ反映される成功体験となりました。



みんな興味あることだから意見も自由に言いたいと言っている。
“人を育てることを重視する”サークル誌にあった渋沢栄一氏の言葉を思い出しました。
「会話できる雰囲気づくり」、「小さな困りごとを解決する土壌」
この環境づくりこそが、活動を“自分ごと”にするために必要な第一歩でした。



3期目の活動で学んだ事、私たちに必要だったのは
自分の思いを気兼ねなく言えるための環境づくりをし、
“自分ごと”で考える人をひろげることでした。



3期間の活動結果、改善ができるようになり、活動しやすい環境がととのい、
意見ができ、誰かと一緒に考えられる、
これらがひとつになって はじめて自分から関わる活動になっていきました。

私はこの3期間の学びから、これからの活動で大切にしたいことは3つ。
一つ目は、自由に声が出せる雰囲気作りを続けること。
二つ目は、受け入れられる、 否定せず発言することを不安にさせないこと。
三つ目は、答えを押し付けずみんなで決め、やりがいを感じてもらうこと。
この3つを私のQCサークル活動運営の基本として
改善の成果を残すだけでなく、次に活動をひろげる人を育てています。

これからも ひろげる

この3期間でいちばん嬉しかったことは、QCサークル活動、運営に興味を持ち、自分もやってみたいと言ってくれるメンバーが出てきたことです。
そんな自分から関わってみたいと思う人がひろがることを願って、これからもこの環境づくり続けていきます。