

サークル紹介



製造4課
(バルブ4係)
コア243組
物流242組

頂 サークル

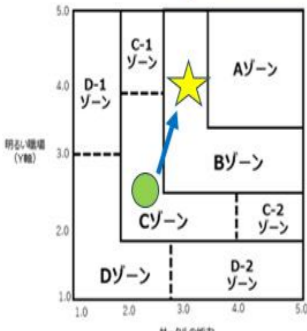
頂 (いただき) サークル
男性:7名、女性:4名 計11名
ベテラン、中堅層、新人が
バランスよく所属しています。
自信が無く発言は少なめ…
だが女性社員の活気は◎!
これが活動の鍵となるか…!?

発表者の
日直です



勤続18年目にして
QCリーダー&発表初挑戦!

【人を想い仕事をする】
QC活動もこの気持ちを大切に
頑張っています!



目標は
Bゾーンへのレベルアップ!



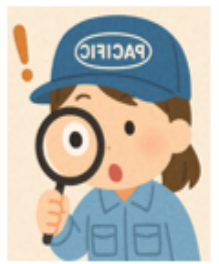
テーマ選定



課方針

- 廃却不良・廃却金額の低減
- 不良発生源での真因追究による対策の実施
- 設備異常工数を低減し、可動率を向上

製品名	No9800コア	一般コア	クラインバルブ	スナップインバルブ	バルブキャップ
用途	冷蔵用	自動車用	トラック・バス用	自動二輪車	自動車用
写真					
廃却金額	2個: 60,106円 / 月	1個: 82,328円 / 月	5個: 7,421円 / 月	4個: 9,325円 / 月	3個: 27,821円 / 月



バルブキャップの廃却金額低減に決定!

現状把握【キャップパッキン組立】



【発生事象】

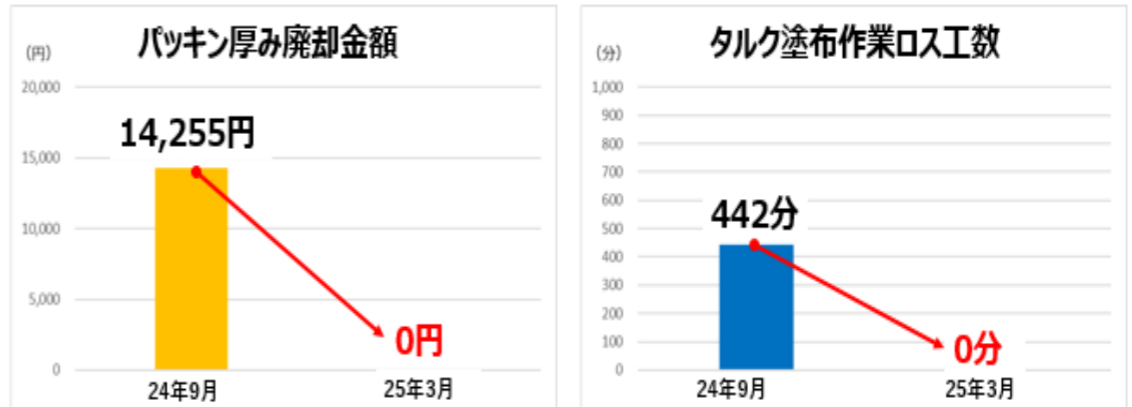
パッキン厚みでハネ品が多発する。
最終画像検査で不良となるため、廃却となる
パッキンが外れないようにかしめをおこなうため
再利用も不可

毎月の廃却金額も多いが
実は…

ロス工数も多い

不良金額ワースト1であるパッキンの厚みバラツキの低減活動に決定

目標設定



廃却金額ゼロ
ロス工数ゼロ
2つのゼロに挑むっ!!



目標は低減ではなく廃却金額もロス工数も“ゼロ”にすることに決定!

活動計画



実施項目	実施内容	担当者	10月	11月	12月	1月	2月	3月
テーマの選定	グループ討議	全員	計画	△---○				
	選定理由	全員	実績	▲---●				
目標設定	目標値の設定	全員	計画	△--○				
		全員	実績	▲--●				
現状調査	頻発停止回数・時間	全員	計画	△---○				
	ヒストグラム・グラフの作成	全員	実績	▲---●				
要因分析	工程能力分析	全員	計画	△---○				
	QC手法にて分析	全員	実績	▲---●				
対策の立案・検証	立案~検証・対策案の検討	全員	計画	△---○				
	改善実施	全員	実績	▲---●				
効果確認	データ取り	全員	計画	△---○				
	改善前との評価	全員	実績	▲---●				
標準化	SWI/H	組長	計画	△---○				
	仮基準・手順書・工程変更等	組長	実績	▲---●				

あえて担当者は決めず
全員参加・全員主役を
モットーにしています

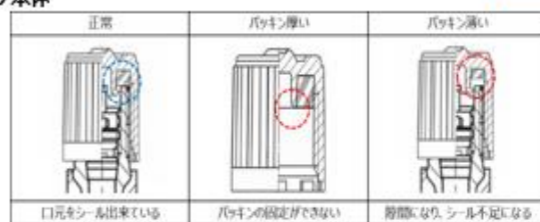
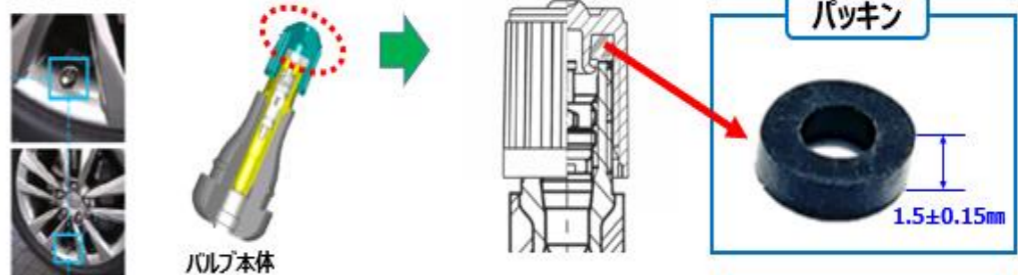


全員参加・全員主役で活動を進めました

部品説明



【キャップパッキンってなに?】…バルブロ元をシールする役割

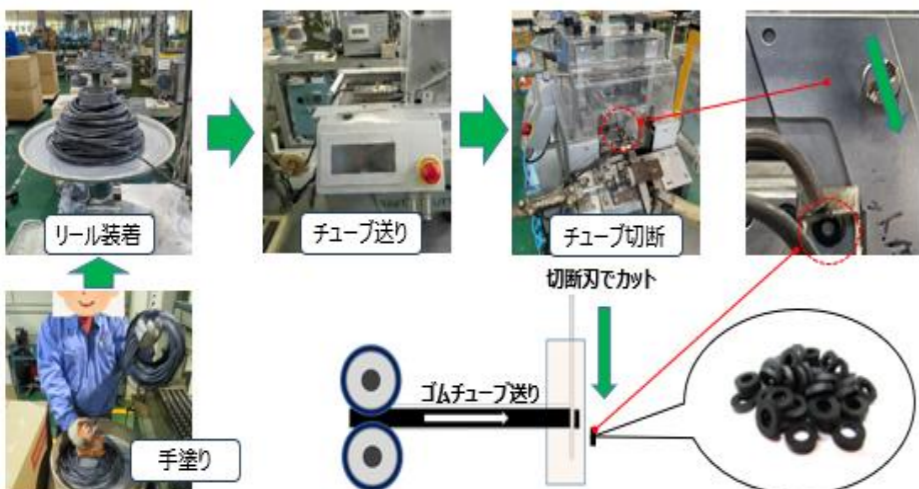


パッキンはエア・洩れを防止する大切な役割があります

工程説明① (チューブ切断)



【チューブ切断機】



手塗り作業後はチューブ切断機にてカットしパッキンができあがります

私達は2つの組が合わさったサークルとなっており
男性7名、女性4名 合計で11名で活動をおこなっています。
私たちのサークルレベルはCゾーンでしたので
今回の活動を機にBゾーンへ跳ね上がろうと思います!

活動のテーマは課方針を軸に
「バルブキャップの廃却金額問題」を解消することに決定。
不良金額ワースト1である『パッキンの厚みバラツキ』の
廃却金額は月に14,255円相当になるため
目標は廃却金額ゼロ、ロス工数もゼロとしました。

工程説明② (タルク手塗り作業)



【タルク手塗り作業】

作業内容	標準時間	実際時間	遅延時間
1. チューブの準備	200	200	0
2. チューブの洗浄	100	100	0
3. 設備の確認	300	300	0
4. チューブにタルクを塗る	1500	1500	0
5. チューブの洗浄	100	100	0
6. 設備の確認	300	300	0
7. チューブにタルクを塗る	1500	1500	0
8. チューブの洗浄	2000	2000	0
9. 設備の確認	300	300	0
10. チューブにタルクを塗る	1000	1000	0



タルク = 含水珪酸マグネシウム
 ・滑石という鉱石を微粉碎した無機粉末



【特徴】
 ・硬度が低く、耐熱性に優れ科学的に安定した物質

【用途】
 ・化粧品
 ・ベビー用品
 ・チョーク など

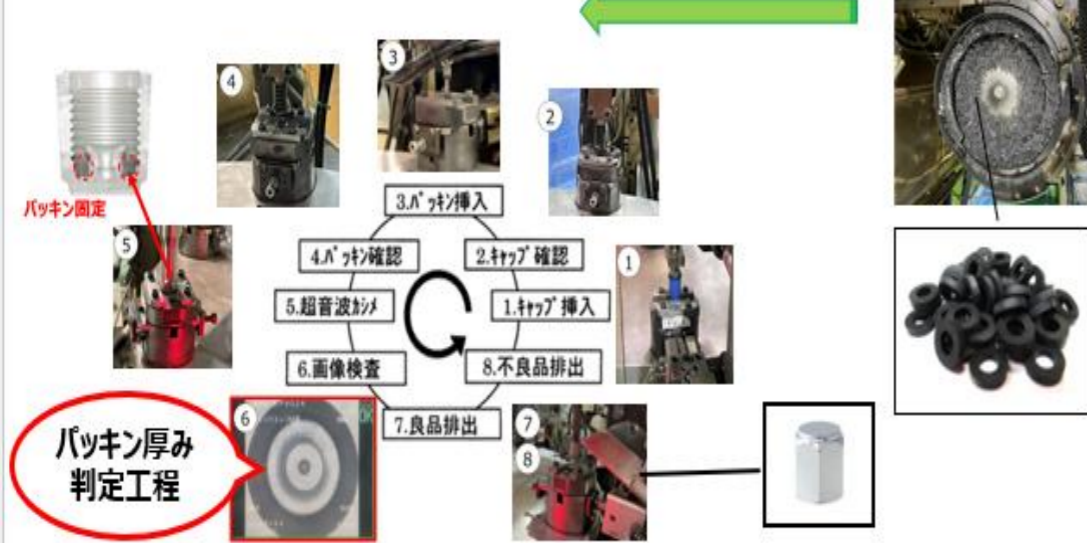


タルクはチューブの滑りを良くするため、手作業で塗布しています

工程説明 ③

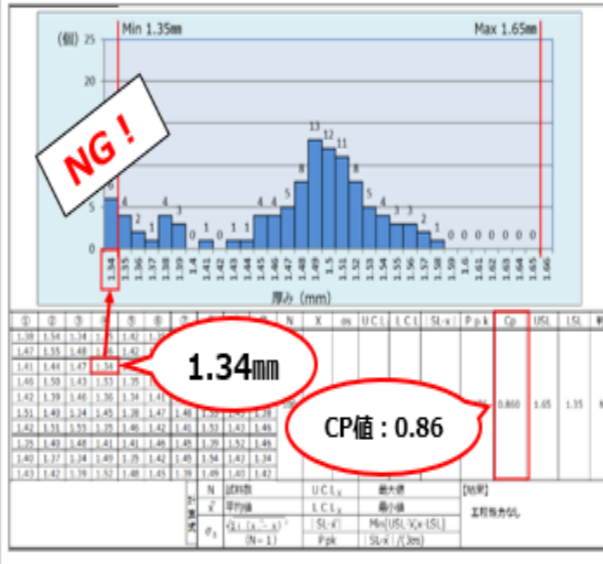


【キャップパッキン組立検査機】



パッキン厚み不良は、カメラでの画像検査で判定されます

工程能力調査 (現状のパッキン)



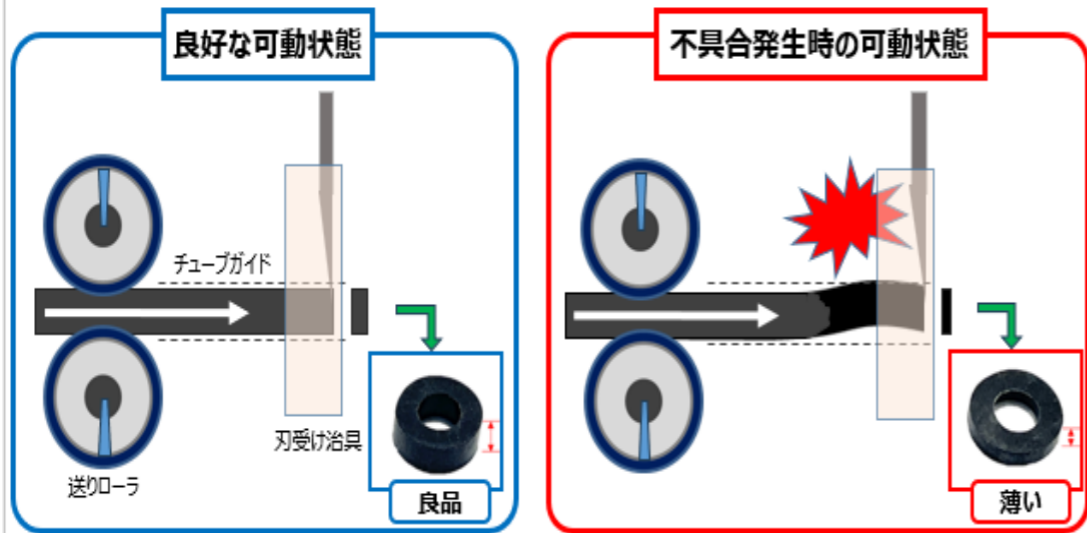
【工程能力とは...】

決められたルールや基準どおりにちゃんとモノを作る力のこと
 その力を数値化
 → CP もしくは CPK

数値が大きいほど工程能力高
 社内で求められる数値は **1.67以上**

CP値: 1.67以上の維持を目指す

チューブ切断工程



タルクの塗布不足によりチューブの流動性が損なわれ不良が発生

タルク手塗り作業 (実態)



「なぜなぜ分析表」(原因-結果からのアプローチ)

【現品-現地を重点に置き、「なぜなぜ分析」を行う】

現象	なぜ①	なぜ②	なぜ③	なぜ④	なぜ⑤	判定	対策 (再発防止)	担当	期日
パッキンの厚みが異なる	手作業による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	異常	作業員による塗布量のばらつきを減らす	全員	
パッキンの厚みが異なる	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	異常	作業員による塗布量のばらつきを減らす	全員	
パッキンの厚みが異なる	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	異常	作業員による塗布量のばらつきを減らす	全員	
パッキンの厚みが異なる	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	作業員による塗布量のばらつき	異常	作業員による塗布量のばらつきを減らす	全員	

感覚作業のため、部分的に塗布量にムラが見られた

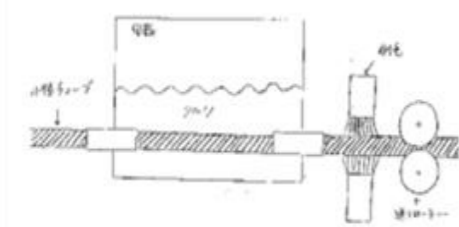
バラツキ対策の検証



方法	内容	タルク量	均一化	4S	工数	評価
刷毛	刷毛で塗布する	×	×	×	○	2
吹付け	ブローで吹き付ける	×	×	×	○	2
手塗り	ウェストで塗布する	○	△	△	×	4
自動塗り	タルク容器に材料を通して塗布する	○	△	△	○	6

【手書きのイメージ図面】

品質面、生産面の両立をさせたいという思いからメンバーにイメージ図を考えてもらい下図を採用。



タルク容器にチューブを通し、ハケでならずアイデア実施



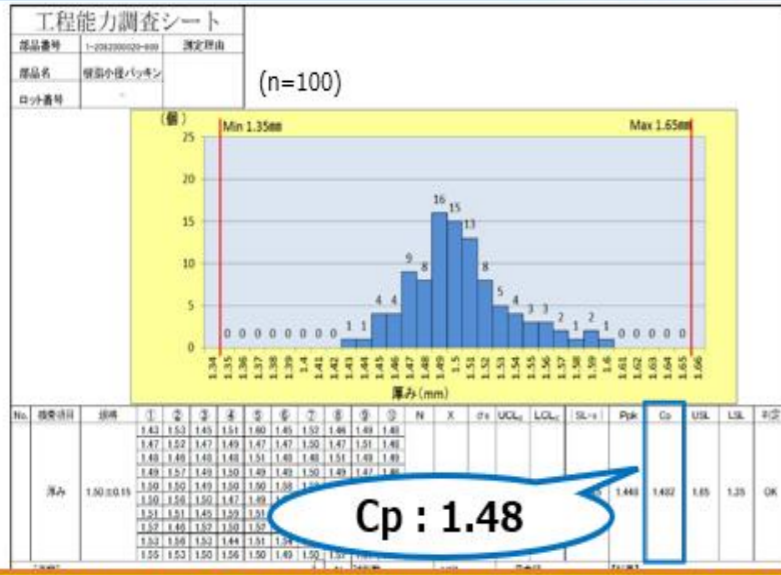
状態	正常	異常	異常
写真			
	均一に塗られている	塗り過ぎ	付いていない箇所がある

パッキンの厚みにバラツキが発生する原因を特定!

人の手作業によるタルクの塗布量のムラが要因のひとつであったことも判明。

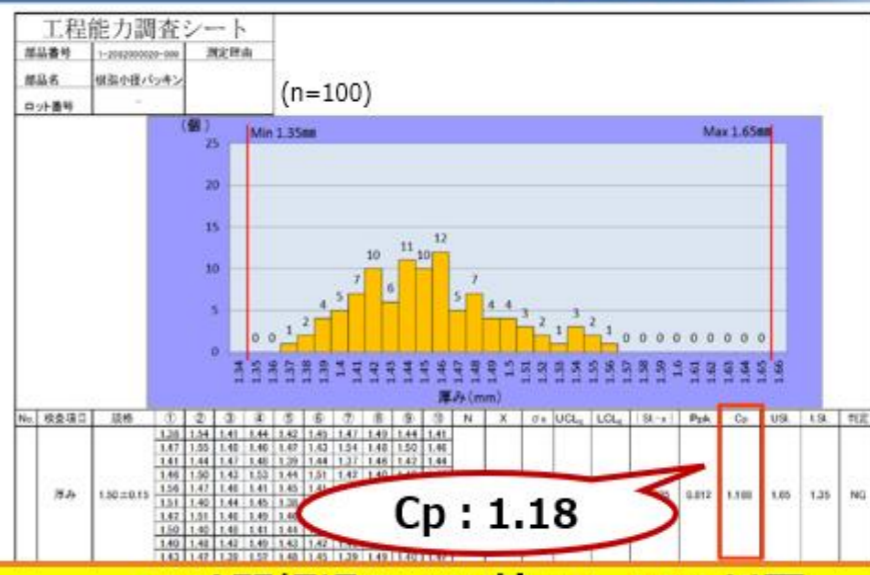
ムラが出ないように自動でタルクを塗布できる装置の製作にトライしてみることにしました

工程能力向上の検証（タルク塗布開始後）



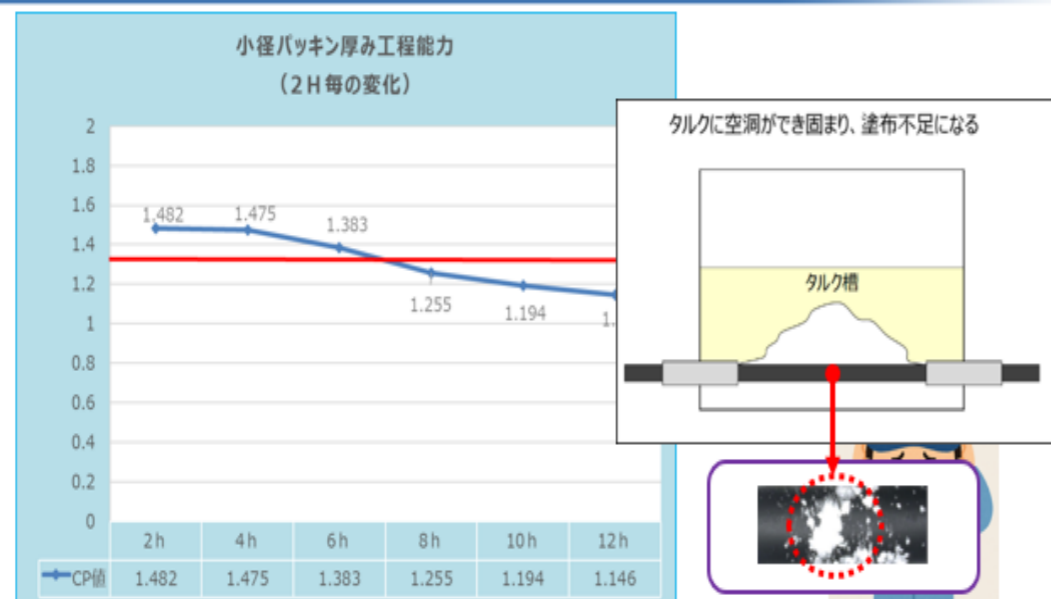
Cp値：1.48と大きな効果が見られた (+0.62)

工程能力向上の検証（開始から12時間後）



12時間経過で、Cp値：1.18へ低下

工程能力向上の検証（時間毎の変化）



6時間を超えた辺りで、Cp値：1.14へ低下

工程能力低下の分析



「なぜなぜ分析」(原種・原則からのアプローチ)

【現品・現地を重点に置き、「なぜなぜ分析」を行う】

現象	なぜ①	なぜ②	なぜ③	なぜ④	なぜ⑤	判定	対策(再発防止)	前日担当	日
時間経過と共に工程能力が低下する。	チューブへのタルク付着がなくなる。	タルクがチューブに付着しない。	タルクがチューブに空洞が出る。	タルクが時間経過で固まる。	タルクの流動性が悪い。	○	乾燥機を調整(強制)し、事実上詰りがつかないこと。	---	全員
	容器内のタルクが少なく、もくほくが少ない。	容器に穴が開いている。	容器が破損している。	湿気が多いため、水分を吸む。		○	乾燥機を調整(強制)し、事実上詰りがつかないこと。		
	前もってタルクを取り除く。	前もって乾燥機が回っている。	前もって乾燥機が回っている。			○	乾燥機を調整(強制)し、事実上詰りがつかないこと。		
		前もって乾燥機が回っている。	前もって乾燥機が回っている。			○	乾燥機を調整(強制)し、事実上詰りがつかないこと。		
		前もって乾燥機が回っている。	前もって乾燥機が回っている。			○	乾燥機を調整(強制)し、事実上詰りがつかないこと。		
		前もって乾燥機が回っている。	前もって乾燥機が回っている。			○	乾燥機を調整(強制)し、事実上詰りがつかないこと。		

タルクが容器内で固まり、チューブに付かなくなる

原因調査



【タルクの性質】

流動性の程度	流動性指数	安息角	ブリッジ防止対策
最も良好	90~100	25~30°	不要
かなり良好	80~89	31~35°	↑
良好	70~79	36~40°	攪拌が必要
普通	60~69	41~45°	↑
あまり良くない	40~59	46~55°	↑
悪い	20~39	56~65°	強力な攪拌が必要
非常に悪い	0~19	66~90°	特別な攪拌が必要

MAX値 61°

安息角が61°となり、流動性が悪いため攪拌が必要！

検証（手動で攪拌）



タルクが固まらないようにかき混ぜ棒で5,000個/毎に攪拌トライを実施した。

手動で攪拌しても時間が経つと工程能力が落ちてくる...

対策の立案（攪拌方法）



【対策検討評価表】

方法	器具	費用	加工	攪拌	4S	評価
振動	電気式バブレイター	×	○	△	○	5
	エアードライレター	×	○	△	○	5
	スポンジ	○	×	△	△	4
かき混ぜ	ミキサー	△	△	△	○	6
	泡立て器	△	△	△	○	5
回転	モーター	×	×	○	△	3
	電動式クランク	×	×	○	△	3
攪拌	クランク	×	×	△	○	3
	電動機	×	×	○	×	2
押し込み	シボナー(スライ)	△	×	○	○	4
エア	エア吹かけ	○	○	○	×	6

攪拌方法の抽出をおこない、様々な観点から評価かき混ぜの方法でミキサータイプでの検討を開始

それをどうやって形にするか2週間たっても答えは出ず...そんな矢先に1人のメンバーがスーパーのガラガラくじに...



試作品を製作してみたものの、タルクの流動性が悪いことが分かり、強力な攪拌が必要なが判明。工程能力も時間が経過するごとに数値が低下してしまうため活動が行き詰まりに...そんな中ひとりのメンバーが、ガラガラくじからヒントを得ました

対策の立案（塗布量均一化に向けた条件設定）

PACIFIC

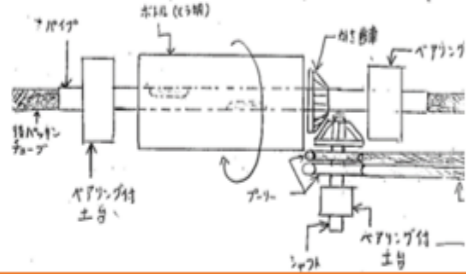
■均一化への条件設定立案（グループ討議）

- ①回転させる動力：既存の設備の動力を利用する
- ②回転方向：横回転（ボトリング組立機のカメラ回転部を参考）
- ③回転角度：動力源から回転角度は算出
- ④パイプの加工：タルク塗布量の均一化を目指す
- ⑤タルクの均し：工程能力維持させる仕組み
塗布量の設定：限度見本作成で管理する

形にする前に設計図を書いて
具体的にどんな部品が必要になるか
明確にしたいよね
けど自分達だけではなかなか難しいかも…
パイプの加工もやったことないよ…

それなら生産技術部に協力をしてもらおう
きついいアイデアをくれるはず！
頼んでみるね！

【条件設定を基にイメージ図を立案】



一緒に考えて形にしてみよう！
設計図や必要部品もアドバイスします

生産技術部と協力しながら
設計図を作成

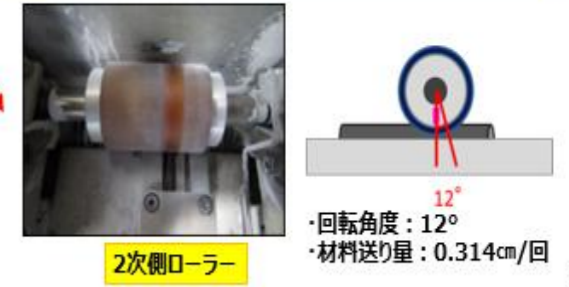
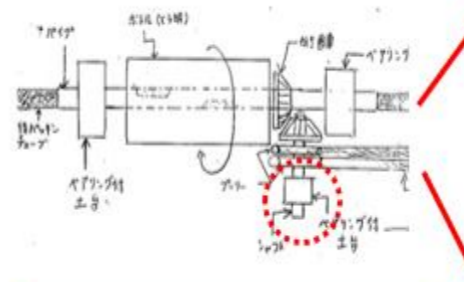
タルク塗布量均一化に向けた条件設定をサークル全員で立案！

24

①回転動力の立案

PACIFIC

【チューブ切断機の駆動部】



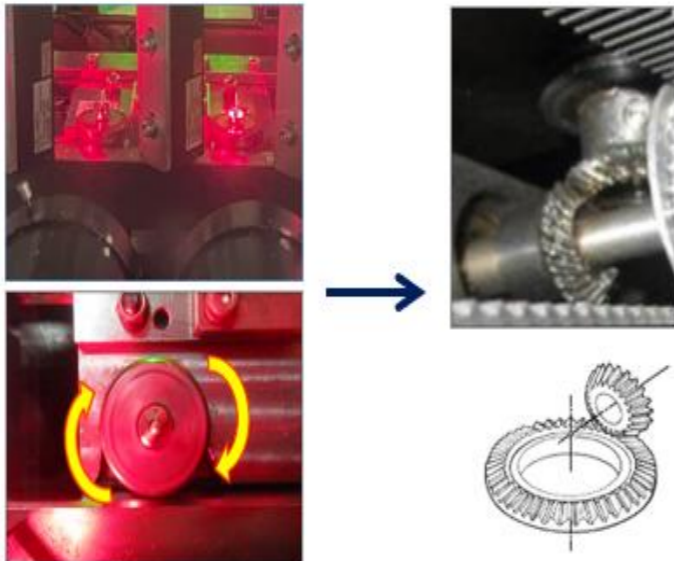
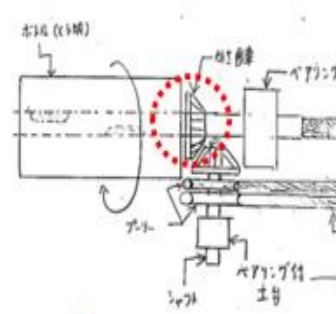
回転の動力は
1次側ローラーを採用！

25

②回転方向変換の立案

PACIFIC

【ボトリング組立機の画像回転部】



傘歯車を使って回転方向を変換！

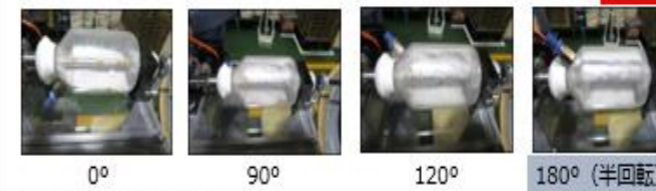
26

③回転角度の設定

PACIFIC

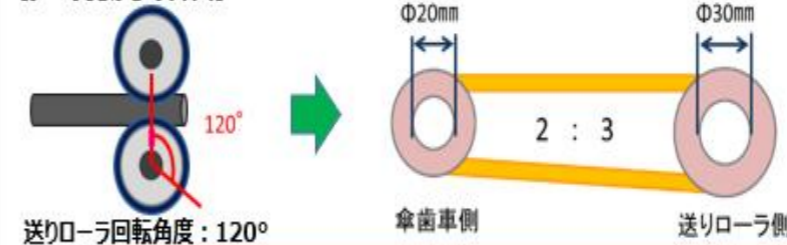
【容器（ボトル）の回転角度】…最適な角度を選定

回転角度	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	360°
タルク付着量評価	X	X	X	X	△	△	○	○



最適な
回転角度は…？

【プーリ比からの算出】



ボトルの回転角度は180°が最適と判断！

27

検証結果まとめ

PACIFIC

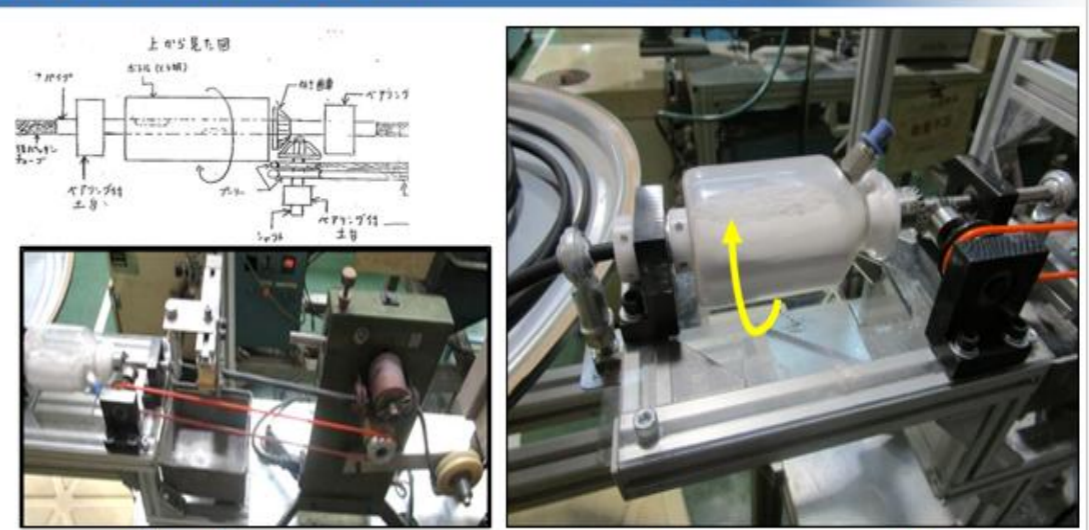
検証	項目	実施内容	結果
①/②		1次送りローラーの回転を利用し、傘歯車を介してボトルを横回転に変換。	○
③		傘歯車側に溝幅φ20mm、送りローラー側にφ30mmのプーリを取付、ウレタンベルトで駆動させる。	○
④		パイプに3箇所、20mmのカット加工実施。 (タルク付着量は限度見本に基づく)	○
⑤		タルク塗布後の均しは、フェルトシートを三期にして手塗りに近い状態にした。 (刷毛だとムラが出来、限度見本NG)	○

検証①～⑤が全て“○”となり、条件設定達成！

28

ガラポン式からくり装置

PACIFIC



からくり装置の完成！

29

ガラポン式からくり装置【動画】

PACIFIC



ボトル内のチューブが1回送られるごとに180°回転

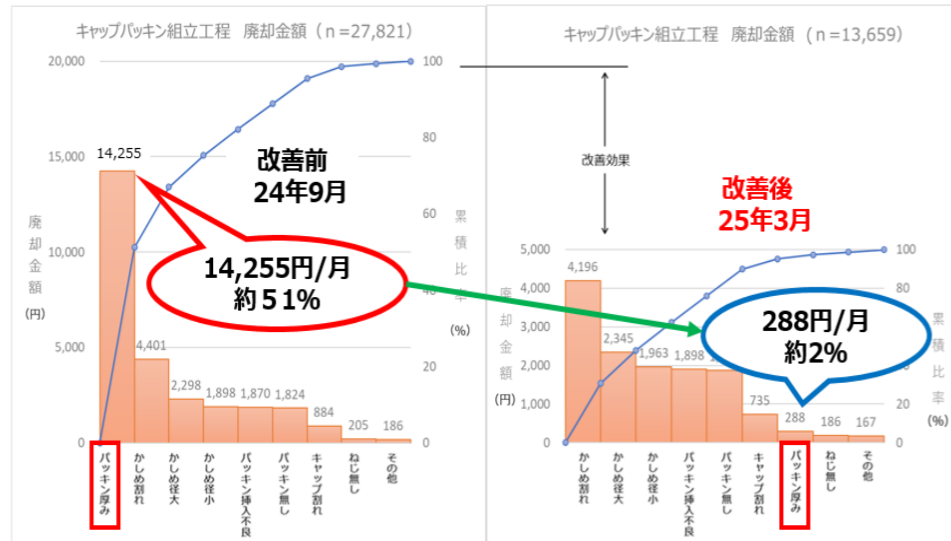
動力を新たに取らず
既存の力を利用して
エコな装置でもあるのです



SDG S

効果確認①【廃却金額】

PACIFIC



廃却金額: △ 13,975円/月 (△49%)

30

効果確認②【ロス工数】

PACIFIC

【チューブ供給作業】				【からくり改善】			
作業内容	標準	実績	改善	作業内容	標準	実績	改善
1. 手塗り	10分	10分	0分	1. タルク塗布	10分	10分	0分
2. タルク塗布	10分	10分	0分	2. からくり塗布	10分	10分	0分
3. 手塗り	10分	10分	0分	3. タルク塗布	10分	10分	0分
4. からくり塗布	10分	10分	0分	4. からくり塗布	10分	10分	0分
5. タルク塗布	10分	10分	0分	5. からくり塗布	10分	10分	0分
6. からくり塗布	10分	10分	0分	6. からくり塗布	10分	10分	0分
7. タルク塗布	10分	10分	0分	7. からくり塗布	10分	10分	0分
8. からくり塗布	10分	10分	0分	8. からくり塗布	10分	10分	0分
9. タルク塗布	10分	10分	0分	9. からくり塗布	10分	10分	0分
10. からくり塗布	10分	10分	0分	10. からくり塗布	10分	10分	0分

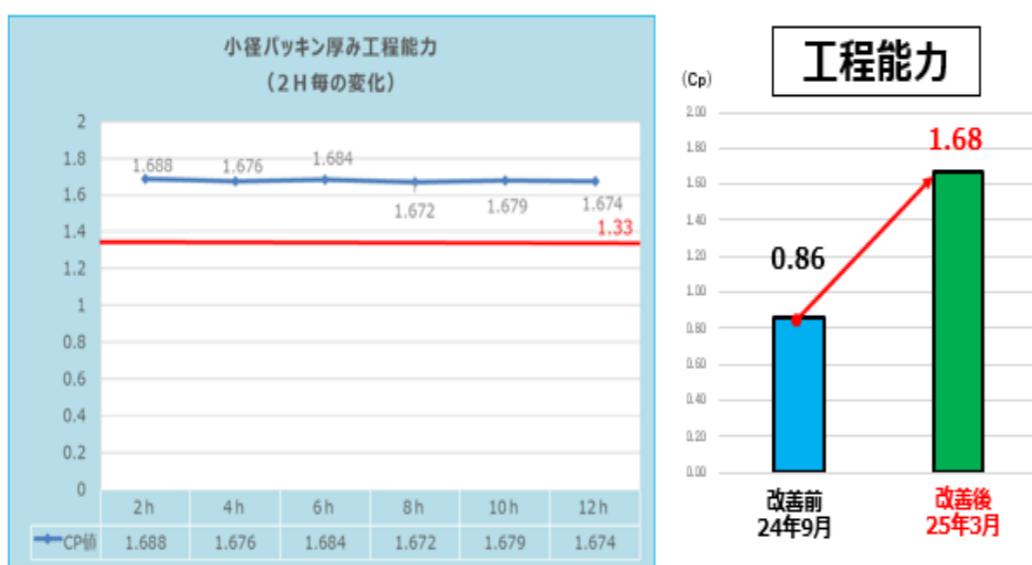


タルク塗布作業ロス工数: △ 431分/月

31

効果確認③【工程能力】

PACIFIC

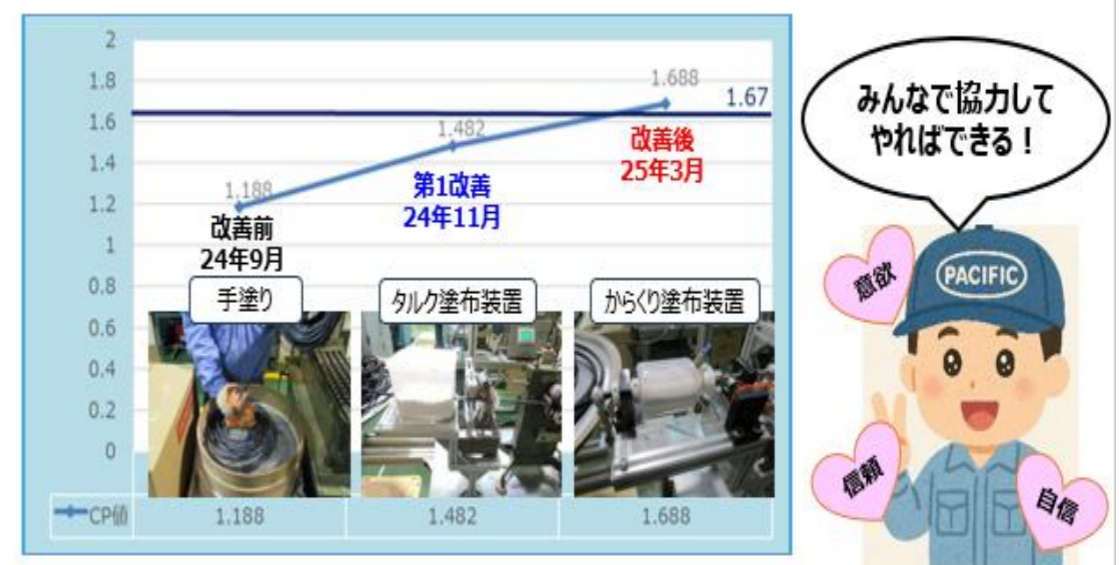


工程能力 Cp値: 0.86 → 1.68 へアップ!

32

効果確認④【工程能力の比較】

PACIFIC

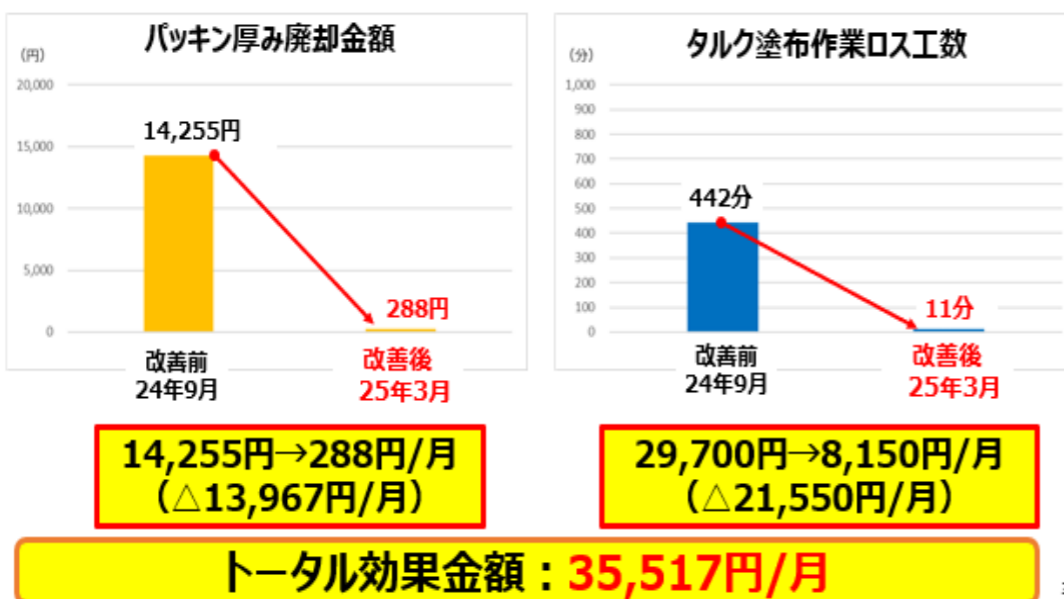


品質が安定した状態で生産できる工程になりました

33

効果まとめ

PACIFIC



34

標準化と管理の定着 (5W1H)

PACIFIC

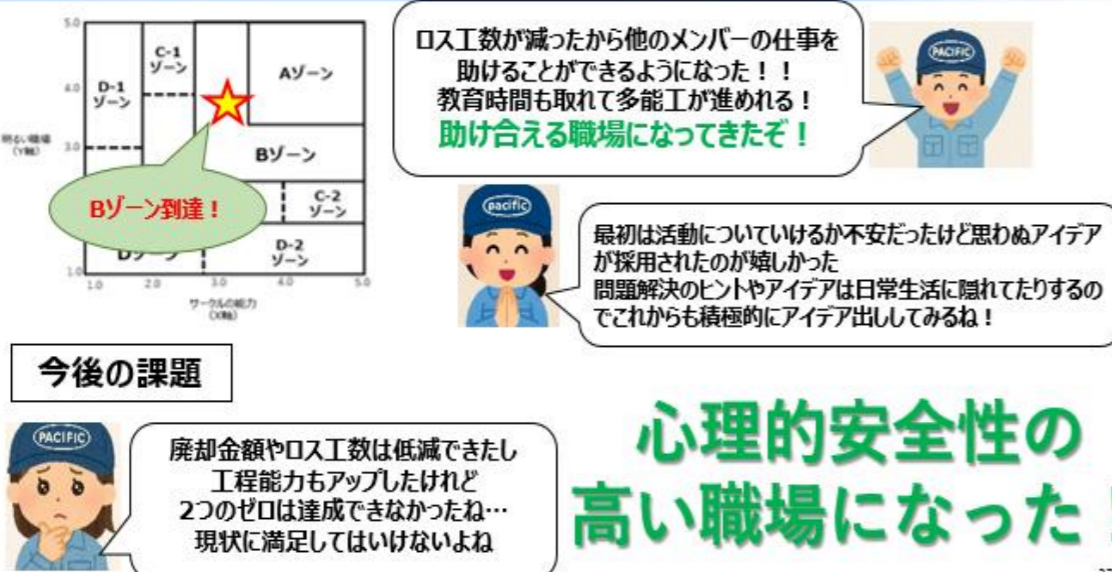
なぜ	なにを	誰が	いつ	どこで	どのように
① 手塗り→からくり塗布	工程変更連絡書	監督職	3月末	製造	申請済
② 作業手順の見直し	作業手順書	"	3/23	"	見直し済
③ 工程能力維持	タルク付着量	組立技能員	1回/直 (始業時)	パッキン切断機	限度見本参照 (目視確認)
④ パッキン厚さ管理	パッキンの厚み	"	初品・終品/ロット	"	ダイヤルゲージ
⑤ 厚耗・劣化	ウレタンベルト	"	1回/週	"	目視確認
⑥ 均し力低下	フェルトシート	"	1回/週	"	限度見本参照 (目視確認)
⑦ 工程能力維持	タルク量 (容器内)	"	1回/直 (始業時)	"	スケール表示 (目視確認)

品質・工程能力維持・パッキン厚さ管理を強化!

35

活動のまとめ

PACIFIC



37



他要因の廃却も含めて引き続き廃却金額0円・ロス工数0分を目指す