

No. テーマ

マイクロバスのツートンテープ貼り付け不具合ゼロに挑む！

会社名 (フリガナ) 発表者名 (フリガナ)

ギ フ シ ャ タ イ コ ウ ギ ョ ウ カ プ シ キ カ イ シ ャ ア サ ノ ユ ウ ス ケ

岐阜車体工業株式会社 浅野 雄介

1.会社の紹介

創業1940年 従業員2650名

岐阜県 各務原市 岐阜車体工業(株)

トヨタ自動車

完成車両メーカー(7社)

- トヨタ車体
- 岐阜車体工業
- 豊田自動織機
- トヨタ自動車東日本
- 日野自動車
- タイハツ工業
- トヨタ自動車九州

挑む 人財育成・領域拡大・規範順守

伝承と進化 ダントツ5S DREAM 実現

小粒でも「ピカッと光る」企業を目指しています

マスコットキャラクター「しゃたまるくん(2025年誕生)」

当社は岐阜県各務原市にあるトヨタ自動車完成車両メーカーの1つで「挑む」「ダントツ5S」両スローガンのもと、小粒でもピカッと光る企業を目指しています。ハイエースとコースターを生産しており、岐阜から世界へ「はたたく車と笑顔を運ぶ車」を届けています。

3.サークルの紹介

メンバーの構成

男性4名、女性5名、平均年齢30歳

経験と知識が豊富で頼りかたのあるベテラン2名

意欲満々、チームを引っ張る中心的存在の中堅3名

とにかく明るく向上心の高い発展途上の若手4名

まだまだ、発展途上です！

平均:1.3 X軸

平均:1.5 Y軸

メンバーは頼れるベテラン2名、チームの中核を担う中堅3名、元気で好奇心旺盛な若手4名の計9名で活動を行っています。その中でも特徴は女性メンバーが半数以上在籍していることです。スローガンは「Talk Together Topic」。1つのテーマをみんなで話し合おうです。サークルレベルはX軸1.3、Y軸1.5とまだまだ発展途上のサークルです。

5.テープ工程の紹介

フロントパネル

フロントドア

ルーフパネル

ポテサイドテープ

ここ数年、製品の見栄えを向上させる手法として、従来の塗装に替りテープを貼り付ける工程が採用されるようになってきました。当社ではポテの前面や運転席周り、後方に貼る「黒テープ」と、ポテの側面に貼る「カラーテープ」の2種類を使用しています。それぞれの部位に合わせて適切なテープを、正確かつ美しく貼り付ける作業をしています。

2.職場の紹介

プレス

ポテ

塗装

組立

検査

ED-シーラー工程

上塗り工程

テープ工程

特性 防錆・防水

特性 防錆・防水

特性 美観

特性 美観

特性 美観

色塗りだけじゃないんです！

私たちの働く塗装工場では製品の品質と耐久性、そして外観の向上を目的とした様々な工程があります。防水、防錆のためのシーラー工程、床裏をコーティングするUBC工程、色を塗る上塗り工程、塗装面に不具合が無いか確認する検査工程、塗装に替わって見栄えを良くするテープ工程があり、私たちは上塗り、検査、テープ工程を担当しています。

4.テーマの選定

困り事をマトリックス評価しよう！

困り事	改善要求					活性化		拘り項目			総合評価	優先順位
	方針	重要	緊急	効果	期間	向上	全員参加	能力向上	女性活躍			
1 テープ貼り付け不具合が多い	○	○	△	○	×	○	△	○	○	○	70	1
2 WAXのZSに時間がかかる	△	×	△	△	△	○	×	△	△	×	35	4
3 下駄箱の臭いが気になる	△	△	×	×	○	×	×	×	×	×	20	9
4 上塗り工程の通塵が多い	△	△	×	×	○	×	×	×	×	×	15	10
5 検査時に他工程の塵が気になる	△	△	×	×	○	×	×	×	×	×	25	7
6 上塗り工程汚染の除去が難しい	△	△	×	×	○	×	×	×	×	×	50	2
7 車のキャスター動きが悪い	×	△	×	×	○	×	×	×	×	×	30	6
8 乗降台が重い	△	△	×	○	△	△	△	△	△	△	35	4
9 テープが取りづらい	×	×	△	×	△	×	△	△	△	△	45	3
10	×	×	△	×	△	×	△	△	△	△	25	7

テープ貼り付けの不具合対策に決定！

メンバーから現場での困り事を吸い上げ、テーマの選定を行いました。しかし、候補が多くなかなか1つに絞り込むことができませんでした。そこで、拳がった項目をマトリックス図で評価することに。評価項目には私たちのサークルが大切にしている「こだわり項目」を最優先事項に加えしました。その結果、テーマは「テープ貼り付けの不具合対策」に決定！

6.テープ不具合の調査

不具合の顔を振り返ろう！

いろいろありますよ！

フツ

はがれ

貼り付け面とテープの間に異物が混入した状態

密着しておらず、浮いている状態(主に端末部に発生する)

浮き

キズ

ショックライン

貼り付け面に密着しておらず、テープ表面への接触により、部分的に浮いている状態

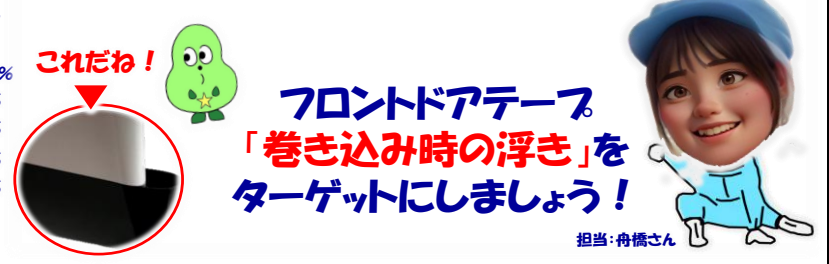
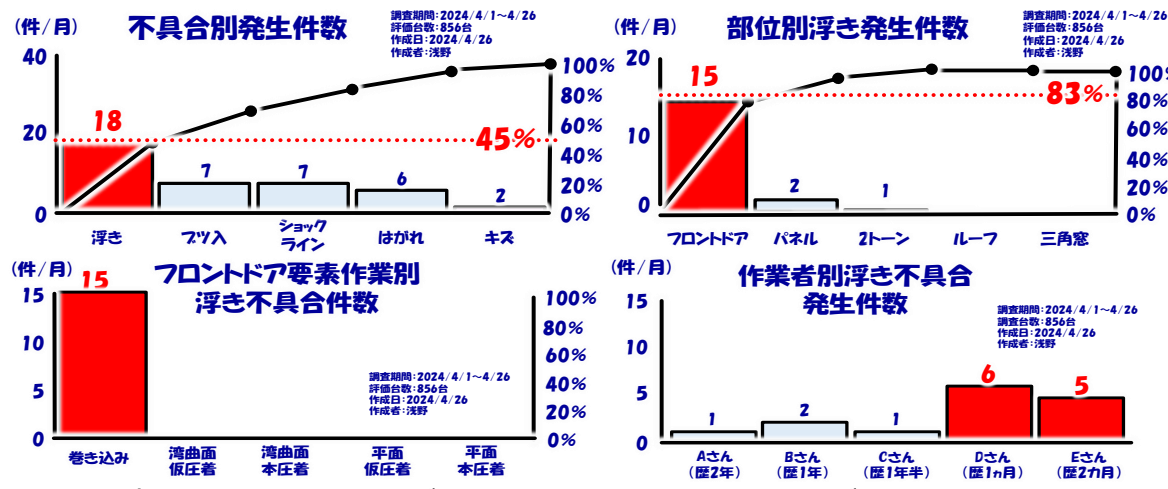
けたり、切れたらしている状態

一定以上の衝撃が加わった際の衝撃跡が表れている状態

テープ貼り付け工程における不具合をゼロにすることを目指し、まずは過去の事例も含めて不具合の発生状況を徹底的に調査しました。その結果、「フツ、はがれ、浮き、キズ、ショックライン」の5種類の不具合が発生していることが分かりました。

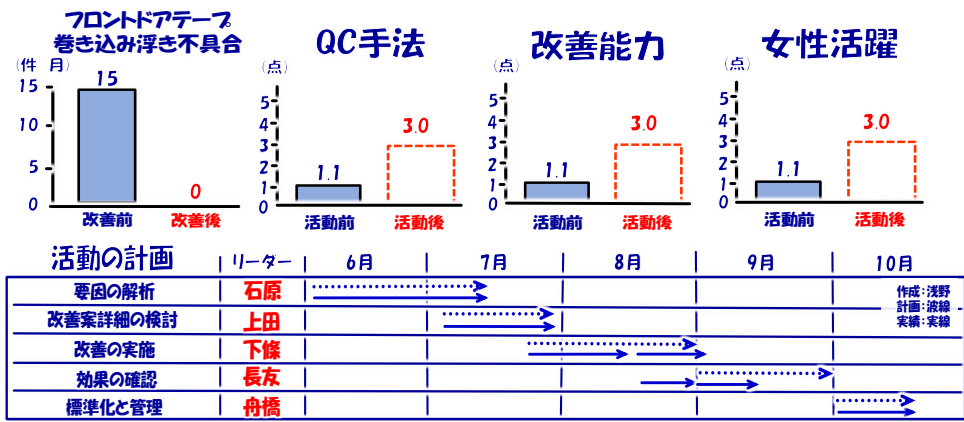
【サークルの紹介】	本部登録番号	548-30	本テーマの効果金額	28万4400円	
サークル名	T.T.T	フリガナ	ティーティーティー	結成年月	2021年1月
会社名	岐阜車体工業株式会社				
事業所名	岐阜車体工業株式会社				
発表者	浅野 雄介		会合は就業時間	(内)・外・両方	
メンバー構成	合計 9名 (正社員 5名 パート・派遣 4名)		月当たりの会合回数	3回	
平均年齢	30歳	平均勤続	7年	一回当たりの会合時	1時間
本テーマの活動期間	2024年3月～2024年10月		本テーマの会合回数	24回	
発表事例	① 改善事例 2. 運営事例 3. 推進事例				
QCストーリー	① 問題解決 2. 課題達成 3. 施策実行 4. 未然防止 5. QCストーリー以外 ()				
所属部門	① 製造 2. 技術 3. 事務・販売・サービス・工場間接 4. 医療・福祉 5. その他 ()				
連絡担当者	大塚 則夫	所属	ものづくり推進部	TEL 080-6984-2656	

7.テープ不具合のターゲット絞り込み



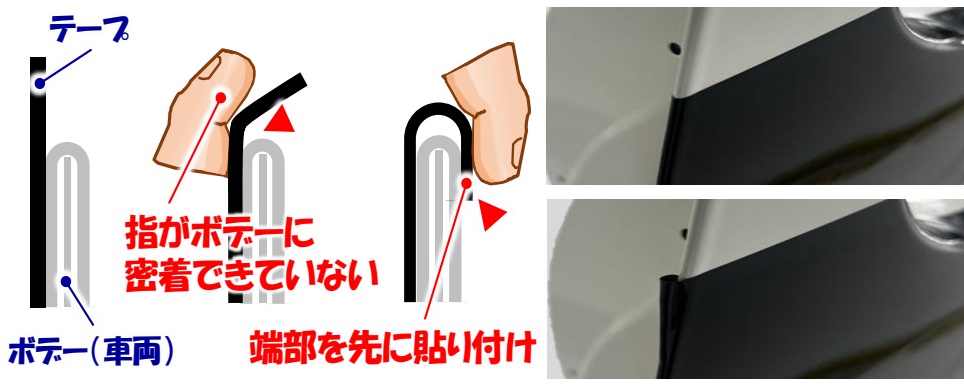
活動を進めるにあたり、ターゲットを絞り込むことにしました。テープ工程で最も多く発生している不具合の種類を調査すると、浮き不具合が全体の45%を占め、最も多いことが分かりました。次に、浮き不具合がどの部位で多く発生しているか調査すると、フロントドアが全体の83%を占めていることが判明。更にフロントドア作業時の浮き不具合を要素作業別に調査すると、テープ巻き込み作業時のみに発生し、作業員別のテープ巻き込み作業時の浮き不具合発生件数は、新人に多いもののベテラン作業員でも発生していることも分かりました。この結果から、フロントドア巻き込み作業時のテープ浮き不具合をターゲットに活動を進めることにしました。

8.活動目標と計画



不具合の低減はもちろん、サークルレベルを向上させるためにも私たちのサークルの特徴である若手女性メンバーが活躍できるよう、活動計画では各フェーズの推進担当リーダーとして、本人合意のもと女性メンバーを任命しました。5ヶ月間メンバー全員で楽しく活動することにしました。

10.巻き込み作業の浮き検証



巻き込み作業において「浮き」が発生する原因を解析した結果、テープの端部を貼り付ける際、作業員の指がポターに十分密着していない状態で作業を行うと、ポターとテープの間に微細な空間が生じてしまいます。この空間が「浮き」として現れ、不良品の原因となることが確認できました。

12.対策案の検討

◎:10点 ○:5点 △:1点 ×:0点

対策案	安全	品質	コスト	納期	実現性	点数	順位
教育による視える化	△	×	○	◎	×	16	8
設備による視える化	×	△	○	○	○	16	8
鏡を設置する	○	○	○	○	◎	30	1
道具で角度が分かるようにする	○	◎	△	×	△	17	6
設備で角度が分かるようにする	○	△	○	○	△	17	6
巻き込みロボットを導入する	◎	◎	×	×	×	20	4
センサー付音声ガイドを導入する	◎	△	△	×	×	12	10
レーザー光線ガイドを導入する	○	◎	×	×	○	20	4
角度規制手袋(作製)導入する	◎	◎	△	×	×	21	3
角度規制キズ(作製)導入する	◎	◎	△	×	△	22	2

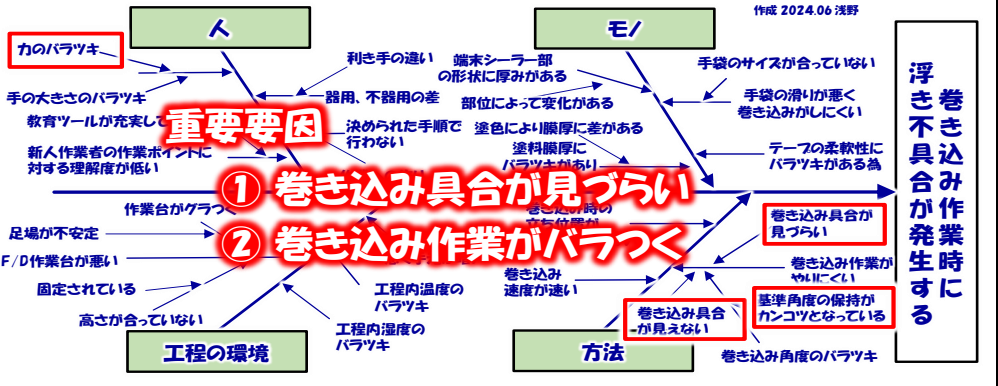
「巻き込み不具合を発生させないためには」を主目的として、現場で可能な対策案の検討を実施。作業員の視点や工程の特性を踏まえながら複数の対策案を挙げ、それぞれについて様々な評価項目に基づき総合的な評価を行いました。その結果「鏡を設置する」が最高点になりました。巻き込み作業時の視認性を大幅に向上させる効果が期待され、作業員がテープの巻き込み具合を正確に確認できるようになることで、浮きの不具合発生リスクを低減できると判断し、今回の改善案としました。

9.巻き込み作業と訓練方法



巻き込み作業は人の感覚に大きく依存するため、十分な訓練が必要です。分度器を用いて、指の角度やテープの巻き込み角度が良品の条件範囲に収まるよう、何度も繰り返し訓練を行い、身体にその感覚を染み込ませていきます。一つひとつの動作を丁寧にを行うことで、品質の安定と作業の精度が保たれます。

11.浮き不具合の要因解析



「巻き込み作業時に浮き不具合が発生する」を特性とし、メンバーで要因解析をしました。その結果、1つ目は「巻き込み具合が見づらい」を重要要因とし、2つ目は「力のバラつき」と「基準角度の保持がカンコツ」となっている」という要因から「巻き込み作業がバラつく」を重要要因としました。

13.対策案の検証

巻き込み鏡TRY 2024/07/29

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
浅野	○	○	○	○	○
後藤	○	○	○	○	○
辻	○	○	○	○	○
山田	○	○	○	○	○
下條	○	○	○	○	○
長友	○	○	○	○	○
上田	○	○	○	○	○
石原	○	○	○	○	○
舟橋	○	○	○	○	○

成功39回/45回中 (成功率87%)

早速、鏡を使用したトライを実施。メンバー全員がそれぞれ5回ずつ検証を行った結果、成功率は87%でした。今回の改善目標は「不具合ゼロ」を目標としているため、この時点で鏡の設置案は不採用としました。今回の改善案は採用とはいかなかったものの、検証作業を通じてメンバー全員が積極的に参加し、協力しながら楽しく活動することができました。今回の活動での前向きな姿勢とチームワークは、今後の改善案の検討や新たな挑戦に向けて、大きな力になると感じました。

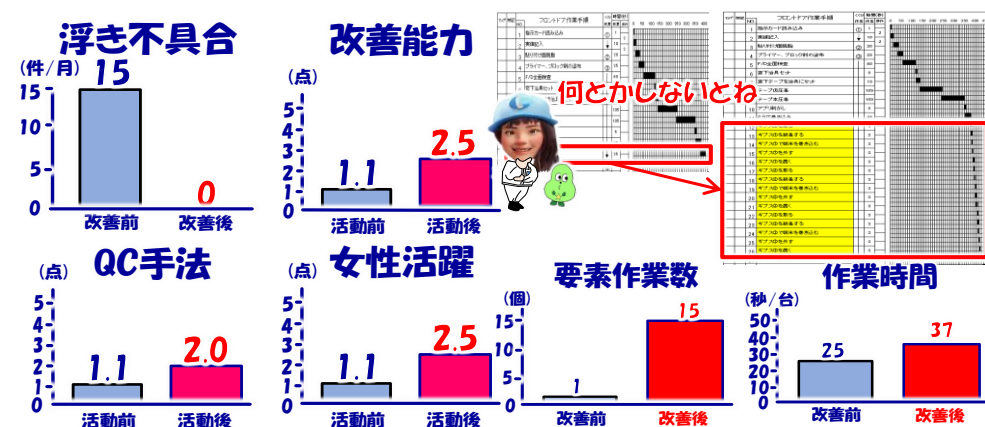
14. 対策案の再検討

◎:10点 ○:5点 △:1点 ×:0点

対策案	安全	品質	コスト	納期	実現性	効果	点数	順位
立ち位置を明確にする	△	×	○	◎	×	△	17	8
角度制限見本を作製する	×	△	○	○	○	△	17	8
教育による視える化	○	○	○	○	◎	△	31	2
設備による視える化	○	○	○	○	◎	△	31	2
器具で角度が分かるようにする	○	◎	△	×	△	○	22	5
分度器を設置する	○	△	○	○	△	△	18	7
巻き込みロボットを導入する	◎	◎	×	×	×	◎	30	3
センサー付音声ガイドを導入する	◎	△	△	×	×	△	13	10
ギブス型の治具を作製する	×	×	×	×	×	△	21	6
指の角度のパラッキを無くす	○	△	×	△	△	△	7	4
指の角度を規制する	○	△	×	△	△	△	7	4
ギブス型の治具を作製する	◎	◎	△	×	△	◎	32	1

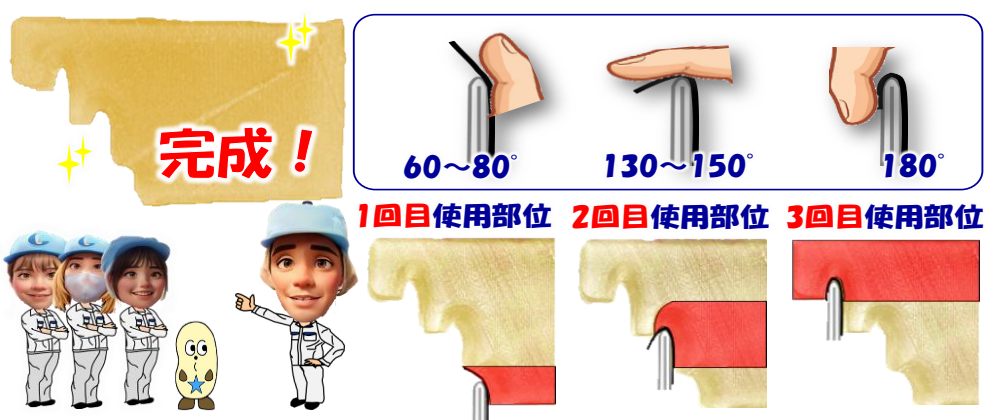
鏡を使用したトライ結果から、マトリクス図の評価項目に「予想効果」を新たに加え再評価をしました。その結果、各対策案の順位に変動が見られ、コストと納期に不安が残るものの、総合的な評価に基づき「ギブス型の治具を作製する」案が最も効果的かつ実現する可能性が高い対策として改善することにしました。

16. ギブス型治具の効果



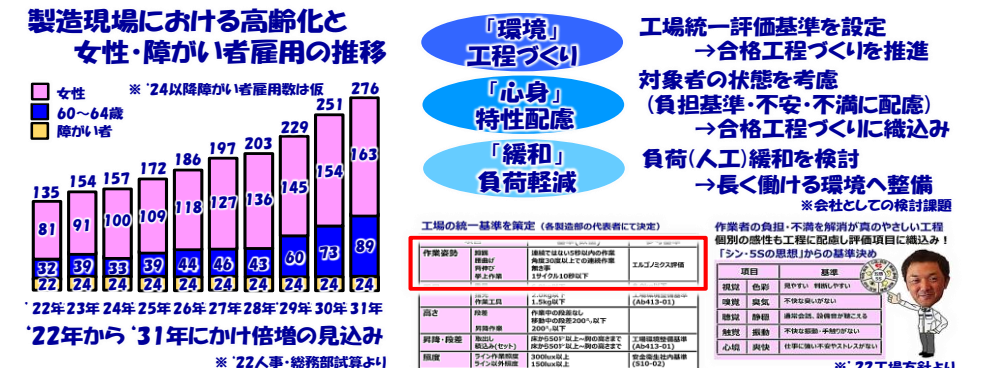
完成した治具を用いて作業した結果、巻き込み不具合は0件となり改善効果を実感することができました。また、3Dプリンタの習得により改善活動における技術的対応力も向上し、メンバー全員で成果を喜びました。しかし、ギブスの脱着作業が新たに加わったことにより、作業時間が大幅に増加するという課題が浮上りました。これを受けて、私たちの改善は次のステージへ進むこととなりました。

18. 1つで3回の作業ができる治具の作製



3Dプリンタを活用し、1つの治具で3回分の巻き込み作業が可能となる新しい治具を作製しました。この治具は、1回目から3回目までの巻き込み角度に対応した3つの溝があり、それぞれの工程に応じた位置で端末に治具を合わせ、順番に溝へスライドさせていくことで、巻き込み作業が完了する構造となっています。ギブス型治具のように巻き込みのたび治具の付け替えをする必要がなくなり、作業の連続性と効率性が向上しました。

20. やさしい工程づくり



更なる挑戦は「女性でも簡単に！」をキーポイントに、当社が力を入れて取り組んでいるやさしい工程づくりからヒントを得られないか？という意見からやさしい工程づくりについて1からメンバーと共有会を開催しました。

15. ギブス型治具の作製



コストと納期に不安があったため「ギブス型治具の作製」について世話人に相談したところ「他サークルで3Dプリンタを使用した治具作製事例があったよ！」というアドバイスから、3Dプリンタでギブス型治具を作製することに。その結果、コストと納期の不安をクリアし、効率的かつ低コストで治具を作製することができました。

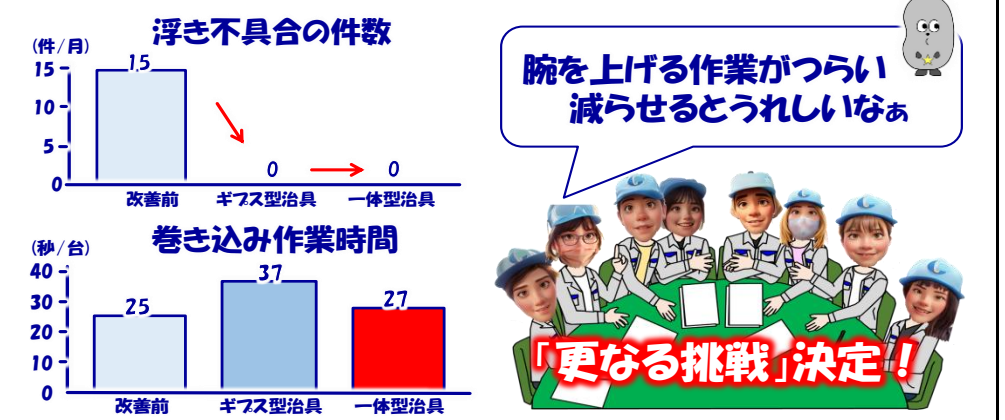
17. 作業時間を減らす検討

◎:10点 ○:5点 △:1点 ×:0点

対策案	安全	品質	コスト	納期	実現性	効果	点数	順位
ギブスをつけ易くする	○	○	○	○	○	○	36	4
ギブスの入口を広くする	○	○	○	○	○	○	36	4
ギブスをはずし易くする	○	○	○	○	○	○	37	3
指が抜きやすい素材にする	○	○	○	○	○	○	37	3
3本の指に装着する	○	○	△	○	○	○	41	2
1つの治具で巻き込み出来る	◎	◎	○	○	○	◎	50	1

ギブスの脱着作業が増えたことで、作業時間の大幅な増加という新たな課題を解消するため「ギブス治具の巻き込み時間を減らすためには」を主目的として、作業時間短縮に向けた改善案の検討を行い、その結果、4つの改善案が挙がりました。その中で、1個の治具で3回分の巻き込み作業ができる治具を作製する改善案に決定しました。

19. 治具の効果確認と更なる挑戦



新治具の効果確認の結果、浮き不具合は従来同様に0件を維持することができ、品質面においても十分な成果が得られました。また、ギブス型治具で課題となっていた脱着や取置きが大幅に減少したことによって作業時間も改善され、従来の作業時間に近づけることができました。会合で改善結果について話すと女性メンバーから「品質は良くなったけど、腕を上げる作業が辛い」との声が挙がりました。もっと良い治具の作製に挑戦することにしました。

21. やさしさ調査

作業名: フロントアテーアの巻き込み作業

項目	基準(数値)	評価	
作業姿勢	踏踏 腰曲げ 背伸び 掌上作業	連続作業ではなく、作業時間5秒以内 角度30°以上での連続作業 無さ事 10秒以下	○ ○ ○ ○
重量	重量 指先 作業工具	2kg以下 2kg以下 1.5kg以下	○ ○ ○
昇降・段差	段差 昇降作業	作業中の段差なし 移動中の段差200mm以下 200mm以下	○ ○
高さ	取り出し 積み込み(セット)	床から50cm以上~胸の高さまで 床から50cm以上~胸の高さまで	○ ○
照度	照度(ライン作業) 照度(ライン以外)	300lux以上 150lux以上	○ ○

評価は「○」だけと一日の後半はかないしんどいです..

やさしい工程評価を元に改善後の評価を行うと、腕が辛いと感じる挙上作業時間の項目の評価は○でした。しかし、評価は○でも一日の後半にはしんどいといった声も挙がりました。

22. やさしい作業への目標設定



なぜしんどく感じるのか調査することになりました。すると、女性の筋肉量は男性に比べて6割ほどで特に上半身の筋力差があることが分かりました。現在の挙上作業回数60回を6割である36回に低減し、加えて巻き込み作業時間を改善前の25秒に戻すことを目標にしました。

24. 手数を減らす改善 その2



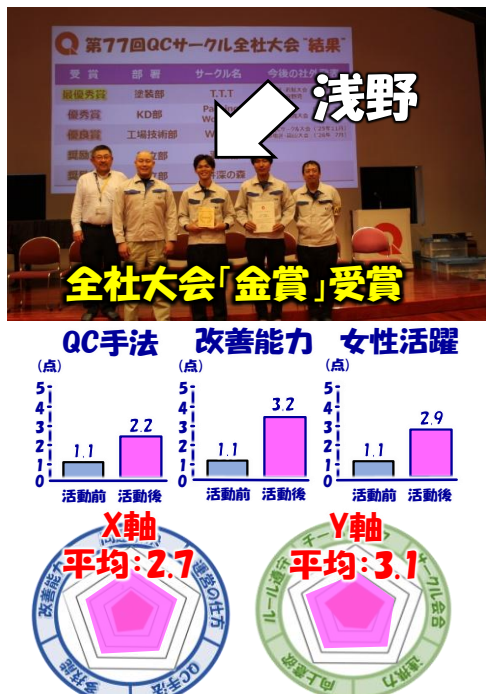
くっつけただけの治具で発生したガタつきの原因を解消するため、繋ぎ目部分を滑らかに成形した治具を新たに作製することに。接着面の安定性は向上したものの、角度変化が急であったため、テープが形状に追従できず、不具合が発生する結果となりました。角度変化が急すぎるとテープにシワやズレが生じる一方で、角度を緩やかにしすぎると治具の長さが増し、取り回しや作業性が悪くなることが分かりました。

26. 手数を減らす治具の効果



効果を確認すると巻き込み不具合は0件を維持することができました。挙上作業回数は60回から20回になり、巻き込み作業時間も27秒から11秒と目標を達成することができました。不随効果として、より簡単な作業になったことから作業の習熟期間を大幅に低減することにも成功しました。作製した治具はメンバー全員で使用し、各項目で評価をすると持続性の項目で×がちらほらと付きました。治具が接触することで摩擦し、形状が変化してしまうことが課題として残りました。

28. 活動の成果



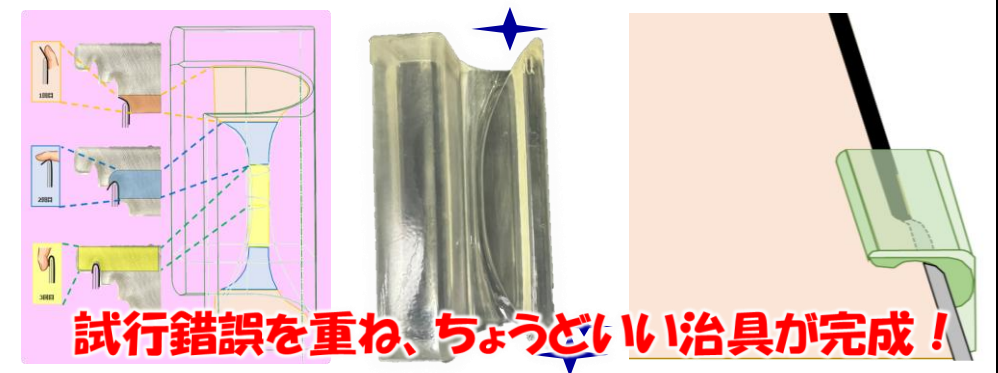
今回の改善活動を通じて、メンバー全員が大きく成長することができました。特に重点目標として掲げていたQC手法の習得および改善能力の向上については、実践を通じてレベルアップが図られ、各自のスキルが大きく底上げされました。中でも、女性メンバーの積極的な参加と技術面での躍進は、サークル全体の活性化に大きく貢献しました。作業の工夫や視点の多様化が進み、改善活動の質が一段と高まったことで、サークルの組織力・対応力ともに向上しました。サークルレベルはX軸が1.3から2.7へ、Y軸が1.5から3.1へと大きくレベルアップしました。この事例は社内の全社大会で「金賞」を受賞し、大きな自信に繋がりました。今回の経験を活かし、これからも楽しくサークル活動を進めていきます。

23. 手数を減らす改善 その1



回数を減らせば挙上回数とともに時短にも繋がるはずと、改善策を検討しました。3回の巻き込み作業を2回にしても目標には届かないため3回が1回になるよう改善を進めることにしました。そこで、作製した新治具をそれぞれの角度で切断し1列に繋げてみることに。しかし繋ぎ目の段差でガタつき、巻き込みは失敗しました。

25. 手数を減らす改善 その3



ついにちょうどいい治具が完成。約3.5センチで180°までの角度変化を再現した内部構造になっています。道具を末端にはめ込みスライドさせることで内部構造にテープが追従し、1回のスライドで巻き込みが完了する構造となっています。実際に使用する際はテープと道具の接触面の摩擦抵抗を減らし、スムーズな操作ができるようナイロン製の布を巻いて使用します。

27. 標準化と管理



治具を使用したテープの貼り付け作業については、作業方法のバラつきを防止し、品質の安定化を図るため、作業要領書を作成し標準化を行いました。また巻き込み治具については、使用を重ねる中で徐々に摩耗が進行することが分かり、摩耗による形状の変化は作業品質に影響を及ぼす可能性があるため、いつでも同一仕様の治具が再作製できるよう治具のレシピを図面化し、管理資料としました。また、各部位の巻き込み箇所への横展も実施していきます。