

会社・事業所名 (フリガナ)
トヨタボウシヨクセイコウ
トヨタ紡織精工 株式会社

発表者名 (フリガナ)
オオツカ トオ
大塚 登生

会社紹介 1/38

社名: トヨタ紡織精工株式会社
本社所在地: 愛知県高浜市新田町1丁目1番地
設立: 1992年7月1日 (設立34年目)
代表取締役社長: 深本 昌宏
従業員数: 1478名 (2025年4月末時点)
生産拠点: 国内4工場 海外子会社2工場

弊社は、トヨタ紡織精工株式会社といいます。
1992年7月1日に設立され、今年で34年目です。
従業員数は1478名在籍しており、
生産拠点は国内4工場海外子会社2工場となっております。

仕事内容 3/38

～骨格シートフレーム完成までの流れ～

1 組付け工程

構成部品を決められた向き、手順で
正確にセットしていき、
セット後はエアー圧の力を利用し
全ての構成部品を固定し
決められた構成部品の製品を製造する

2 加工工程

スポット溶接 かしめ加工 アーク溶接

3 検査工程

溶接不具合品や、異物付着など、
人の目で確認し、品質を保證します。
リクアイニング機能など人の目では
確認しきれない部分は
検査用設備を使用し、品質を保證します。

自働場の加工方法の特徴として
アーク溶接に特化しています。

アーク溶接とは
電気のアーク放電の熱を利用して、
金属を溶かし接合する溶接方法です。
被覆アーク溶接や半自動溶接などがあります

私たちはシートフレームの組付け・加工・検査を行っており、
アーク溶接が主な加工方法となっています。
検査工程では目視や検査設備を用いて品質を確認し、
高品質なシートをお客様に届けています。

サークル紹介 5/38

サークル能力

項目	山崎	山崎	山崎	山崎	山崎
改善能力	55%	20%	55%	40%	55%
自主性	55%	30%	55%	30%	55%

活動の進め方
若手が多く、
QC手法をみんなで学びたい
5ゲン主義に基づいた活動をする
(現地 現物 現実 原理 原則)

サークル能力
改善能力
自主性
技術力
QC手法
問題解決
チームワーク
向上意欲
社会貢献
活動力

チームワークや向上意欲はあるが、メンバーの平均勤続年数3.5年となっていて、
知識経験が浅い為今回の活動を通してQC手法を学び5ゲン主義に基づいた活動で
情報を整理し問題解決へ繋げ、Cゾーンの上位を目指して活動していきます。

私たちの仕事 2/38

2列目バックシートフレーム

2列目クッションシートフレーム

お客様の命に関わる重要な仕事

自働場で主に生産している車種はランドクルーザーで2列目の
バックシートフレームとクッションシートフレームを作っています。
そのどれもが**お客様の命に関わる重要な仕事**です。

サークル紹介 4/38

メンバー紹介

One Tサークル

過去成績

One Tサークルは計5名でしたが1名転籍による脱退。新メンバーを募ったところ
2名の若手が『是非僕らもQCを学びたい！』と手を挙げてくれ、
計6名のサークルとなりました。

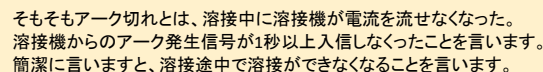
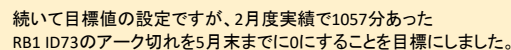
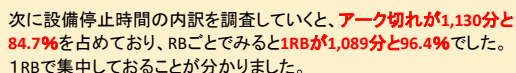
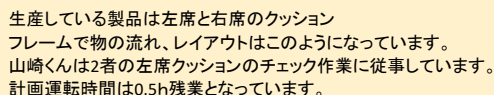
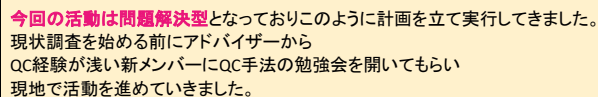
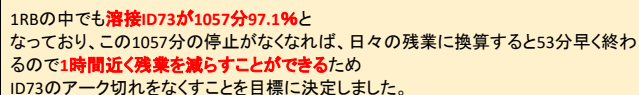
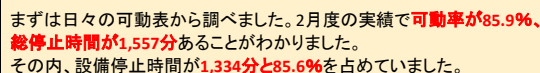
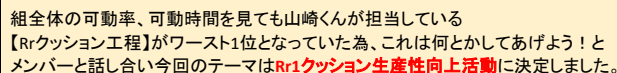
テーマ発表 6/38

2026年度 QC会合～テーマ発表～

山崎 登生

山崎 登生

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	One Tサークル (ワンティーサークル)		プロジェクト	
本部登録番号	665-32		サークル結成年月	6年3ヶ月
メンバー構成	6名		会合は就業時間	(内)・外・両方
平均年齢	27歳 (最高 50歳、最低 20歳)		月あたりの会合回数	1回
テーマ	本テーマで 1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	2026年 3月 ～ 2026年 5月		本テーマの会合回数	6回
発表者の所属	高浜製造部第2製造課21係212組		勤続	4年



現状調査 15/38 トヨタ紡織精工株式会社

アーク切れ対応の流れ

オペレーター 列外対応

1回のアーク切れ対応で約5分ロスが発生している

アーク切れが発生することにより作業だけでなく異常処置者の負担も大きくなっており、チップも交換しないといけない為、変動費にも影響を及ぼしている！

アーク切れが出た場合、異常処置となるので、異常発生。列外呼び出し以降、ライン復旧までに1回のアーク切れで約5分のロスが発生します。アーク切れ発生により、オペレーターはもちろん異常処置者の負担も大きくコンタクトチップを交換しないといけないので変動費に大きく影響します。

現状調査 17/38 トヨタ紡織精工株式会社

現物

現実

担当	No.	調査内容	あるべき姿	現状	評価
大塚	1	ワイヤー引っ張り荷重	19.6N以下	基準値内	○
神谷	2	アース圧	加圧の破れ無マシ	破れちぎれなし	○
山崎	3	電圧検	どの項目にも問題なし	破れちぎれなし	○
石川	4	溶接条件	条件表通り	条件表通り	○
高見	5	コンジットケーブル	5m以内が推奨	5m以内	○
深田	6	板スキ	1.2mm以下	基準値内	○

6つの項目全てが基準値内で、どこに問題があるかわからない。そこで他部署の知恵を借りることとしました。

現状調査 19/38 トヨタ紡織精工株式会社

原則

- トーチライナー 曲がり、カス固着、バリなきこと
- ワイヤー球滴 1.4mm~2.0mm
- EXテンション 条件表通りであること
- 不純物（油など） 油の塗布過多による滞留なきこと
- チップ 先端にスワッチ堆積なきこと
- ティーチングポイント 使用ワイヤー径 $\pm 0.2 \sim 0.3$ mm 等間隔のこと

まだまだ調べることはいっぱいある

勉強会で得た知識を生かしてもう一度調査だ！！

アローダイヤグラム法

調査内容	担当者	期日
トーチライナー	山崎	4/2(2日)
ワイヤー球滴	大塚	4/2(2日)
EXテンション	石川	4/2(2日)
不純物	神谷	4/2(2日)
ティーチングポイント	深田	4/2(2日)

クレータ処理の方法やポイントも教えてもらい他にも様々な教育を経た結果、追加調査で6項目上がり再調査の実施。今回も3チームに分かれ、調査していきました。

現状調査 21/38 トヨタ紡織精工株式会社

あるべき姿(25mm)

現状

その翌日...

断面結果合格したら変更して経過をみよう！

しかし...

アーク切れ全然減ってないです！！

なんでアーク切れが減らないんだ...原因は他のところにあるのかな

A、B間やB、C間は12.5mmに対して、現状はA、B間が9.8mm B、C間が15.2mmで誤差が2.7mmありました。石川さんに狙い位置の調整をしてもらいましたがアーク切れ全然減ってないと山崎くんが怒りに。

現状調査 16/38 トヨタ紡織精工株式会社

ID73ってどこなんですか？

ID73はここよその他にもRB1は24ヶ所溶接しているんだ

ID73の時は溶接のスタート部でアーク切れになることが多いんだ

24ヶ所中18番目でアーク切れ発生

アーク切れが多いときはいつもここを調べているよ

調査内容	あるべき姿
ワイヤー引っ張り荷重	19.6N以下
アース圧	加圧の破れ無マシ
電圧検	どの項目にも問題なし
溶接条件	条件表通り
コンジットケーブル	5m以内が推奨
板スキ	1.2mm以下

アローダイヤグラム法

調査内容	担当者	期日
トーチライナー	山崎	4/2(2日)
ワイヤー球滴	大塚	4/2(2日)
EXテンション	石川	4/2(2日)
不純物	神谷	4/2(2日)
ティーチングポイント	深田	4/2(2日)

現地

発生部位の溶接ID73はこちらで24ヶ所溶接するうちの18番目の溶接です。溶接が始まるところでよくアーク切れになると教えてもらいました。アーク切れに関するチェック項目を教えてくださいサークルメンバーは6名なので2名1組の班に分かれてそれぞれ基準と現状のギャップを現地で調べました。

現状調査 18/38 トヨタ紡織精工株式会社

新垣さん

所属部署 技術部技術部
勤続年数 20年
経歴 10年前に生技留学をし、溶接のノウハウを学び今に至る

アーク溶接のしくみ

アーク溶接のしくみ

アーク溶接とは、電極とワークとの間にアークを発生させて溶接を行う方法です。アーク発生時に溶接部が加熱され、溶けだすことで溶接が行われます。

アーク溶接のしくみ

アーク溶接のしくみは、電極とワークとの間にアークを発生させることです。アーク発生時に溶接部が加熱され、溶けだすことで溶接が行われます。

アーク溶接のしくみ

アーク溶接のしくみは、電極とワークとの間にアークを発生させることです。アーク発生時に溶接部が加熱され、溶けだすことで溶接が行われます。

約10年前に生技留学し、そこで溶接のノウハウを学んだ生産技術部の新垣さん。アーク溶接の原理やアーク切れが発生しやすくなる原因を教えてくださいました。特に溶接が始まったところ、スタート部で発生しているのなら、1つ前のポイントのクレータ処理を行ってエンド部も調べた方がいいと教えてくれました。

現状調査 20/38 トヨタ紡織精工株式会社

勉強会後再調査

担当	No.	調査内容	あるべき姿	現状	評価
保全	7	トーチライナー	曲がり、カス固着、バリなきこと	曲がり、カス、バリ等なし	○
山崎	8	ワイヤー球滴	1.4mm~2.0mm	基準値内	○
大塚	9	EXテンション	条件表通りであること	条件表通り	○
深田	10	不純物（油など）	油の塗布過多による滞留なきこと	塗布過多による滞留なし	○
坂元	11	チップ	先端にスワッチ堆積なきこと	スワッチ堆積堆積なし	○
石川	12	ティーチングポイント	使用ワイヤー径 $\pm 0.2 \sim 0.3$ mm 間隔が均一であること	チップ穴径基準値内 間隔が均一でない	×

結果、No12のティーチングポイントで あるべき姿が、間隔が均一のことにに対して、現状が均一になっていないことが分かりました。

現状調査 22/38 トヨタ紡織精工株式会社

ある日の石川さんの1日

エンド部でビード切れがよく出るんだから溶接終わりでなにか起きているかもれないから小屋の裏から溶接中の様子を見てみよう

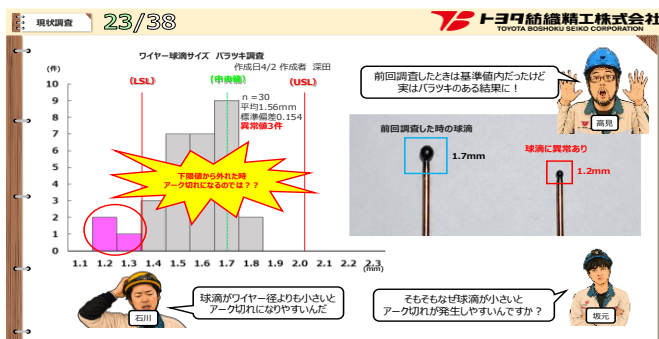
またここでビード切れか溶接あたり15件ほど発生している部位だな

ビード切れとは 溶接ビードが途中で欠け、連続して形成されない不良

溶接終わりのワイヤー球滴をn=30調査(※基準1.4mm~2.0mm)

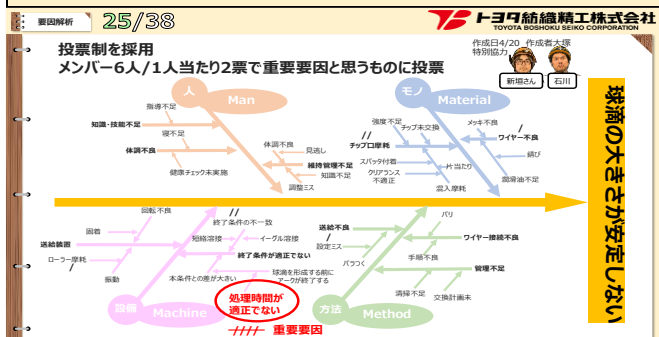
1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目
1.7	1.5	1.4	1.7	1.2	1.5	1.3	1.7	1.6	1.7
1.6	1.6	1.4	1.8	1.4	1.6	1.2	1.5	1.7	1.6
2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0
1.6	1.7	1.7	1.5	1.5	1.8	1.5	1.7	1.6	1.5

ある日、ビード切れという工程内不良が18番目の溶接で多発すると気づいた石川班長は17番目終わりの球滴をn増して確認することとしました。n=30調査したところ、5回目/7回目/17回目に1.4mmを下回る結果に。

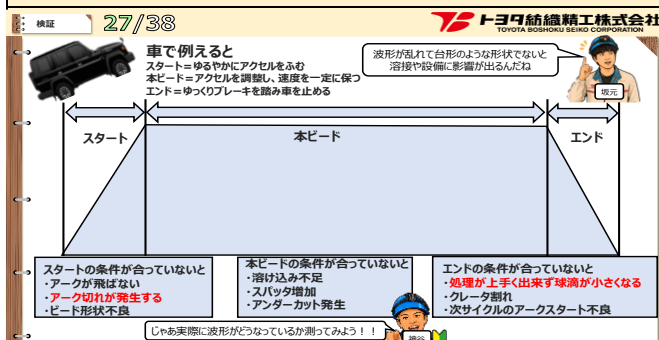


平均でみたら問題ないのですが、1.4mmを下回った際にアーク切れが発生するのではと、石川さんは考えました。

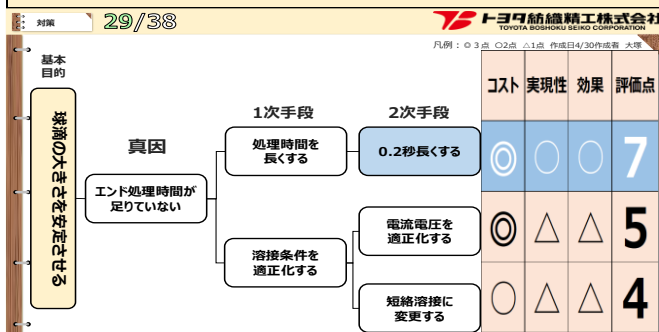
メンバーから、なぜ球滴が小さいとアーク切れが発生するのかと意見が。新垣さんに原理を聞きながらまとめることに。



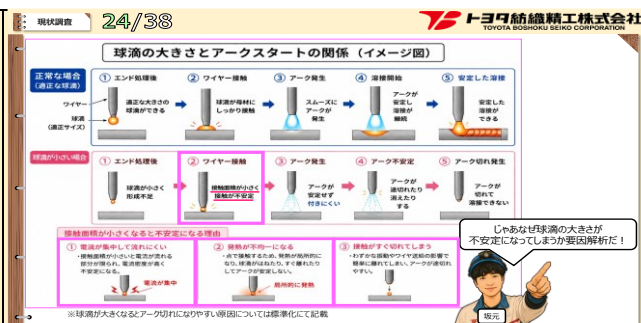
球滴の大きさが安定しない、を大骨に特性要因図を使い、要因解析を行いました。
新垣さん、石川さんにも意見もらい4Mごとに層別し要因を解析していった結果、
設備から**処理時間が適正でない**が重要要因であると考えました。



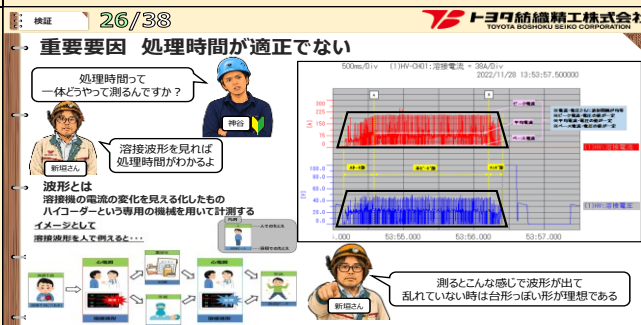
車で例えると、スタートはゆるやかにアクセルを踏み、本ビード部ではアクセルを調整し速度を一定に保ちます。エンド部ではゆっくりブレーキを踏み、車を止めます。溶接と言うと、本ビード部では高い電流・電圧に対して、スタート部では徐々に上げていき、エンド部に向かうにつれて徐々に下げていくのが理想的な形となります。



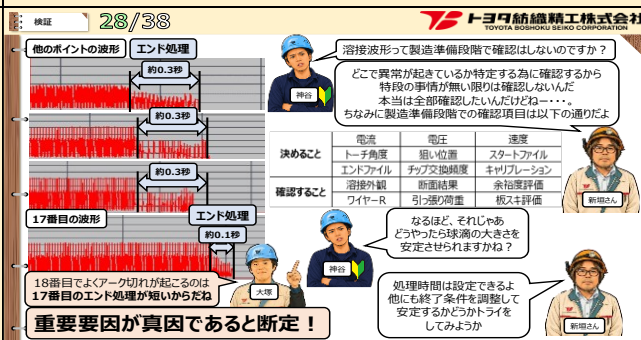
系統図を使い出た対策案に対して
マトリックス評価しました。対策案として3つ出て、処理時間を0.2秒
長くするという案が評価点として一番高かったので、こちらを採用しました。



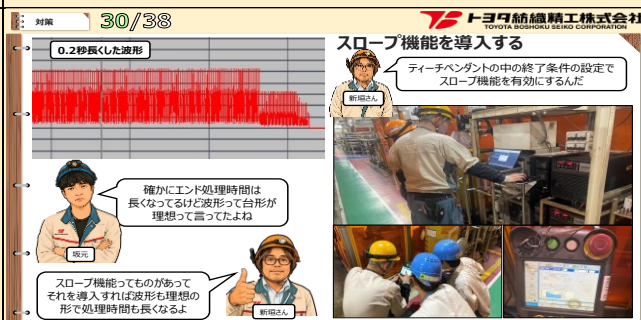
接触面積が小さいと不安定になるとわかりました。電流が流れる部分が限られてしまう。発熱が局所的になり、球滴がはねたりする。ワイヤ送給の影響で簡単に離れてしまう。以上の3つがあげられました。



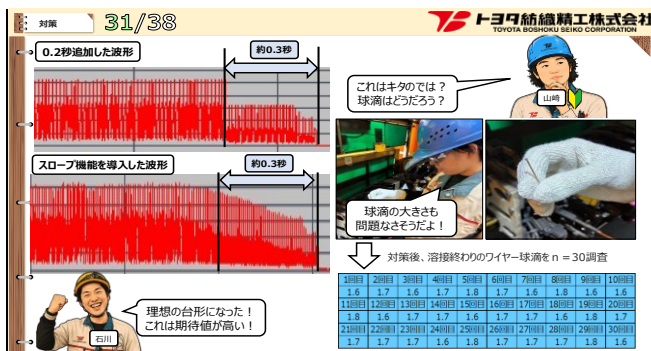
処理時間を確かめるための手段を調べると、溶接波形を見れば
処理時間がわかると教えてもらいました。
処理時間を確かめる為、ハイコーダーという専用の機を用いて溶接波形を
確かめました。



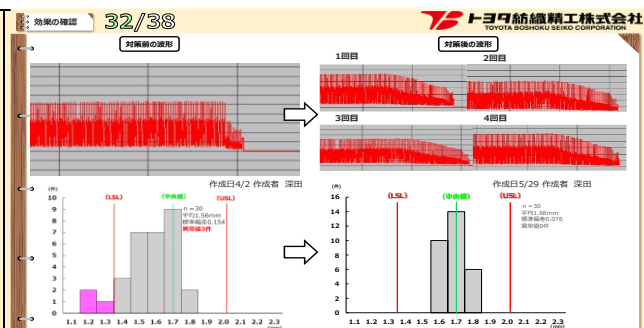
他のアーク切れがでていないポイントをランダムに3ヶ所測定しましたが、
どもエンド処理時間が約0.3秒になっているのに対し、17番目の処理時間が約0.1秒
となっていました。**ここで重要要因が真因であると断定して、対策をすることに。**



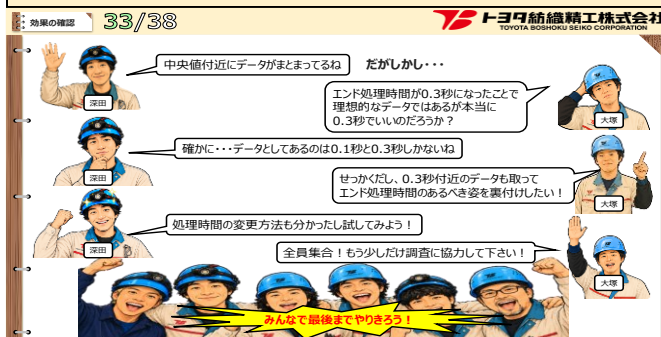
しかし採用した波形を見てみると、理想である台形になっておらず他の方法も調べると、**スロープ機能**という方法もあることを聞きました。こちらも新垣さん監修のもとスロープ機能を導入。



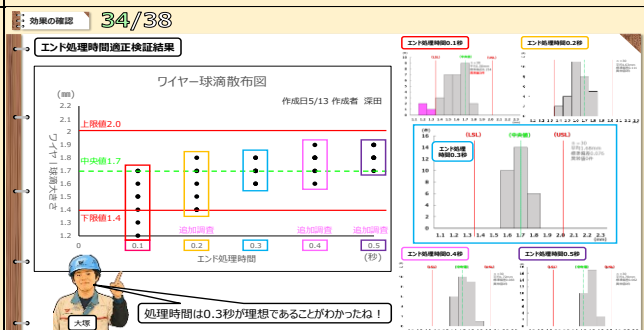
結果、波形が理想の形となりました。球滴の大きさも問題なし。
あとは安定しているか効果の確認をしよう。n=30調査



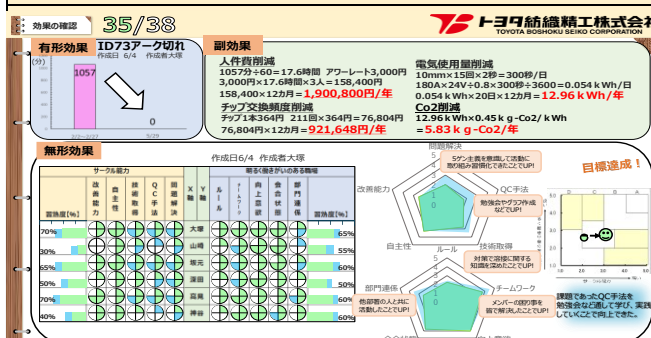
対策前、処理時間が短く、球滴の大きさがバラついていましたが、対策後はスローブ機能導入により波形を4回球滴を30回それぞれランダムに調査した結果、安定していることがわかりました。



処理時間が0.1秒だと球滴が安定しなくて0.3秒なら安定したけど、はたして0.3秒の設定で本当によいのだろうか？処理時間と球滴の相関関係を調べたい。



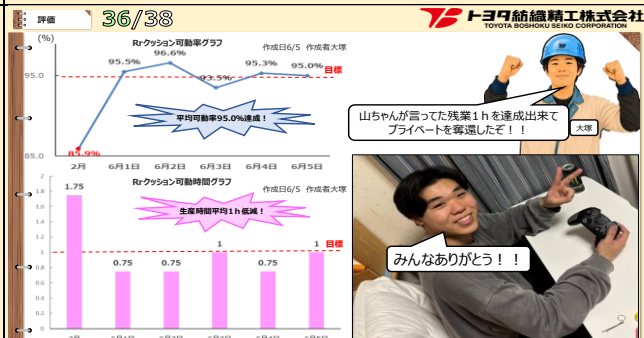
処理時間0.1秒～0.5秒までの球滴をそれぞれn=30調査。結果、正の相関があり0.3秒が中心値を頂点とした正規分布型であるため、処理時間は0.3秒に設定。



有形効果として1057分あったアーク切れが0に副効果として人件費の削減1年あたり約190万円の効果。直あたり15件発生していたビードギレもなくなり電気の使用量、Co2排出量の削減無形効果では、課題であったQC手法を学ぶ問題解決能力を向上させることができた。同じ3ゾーン内で上位レベルへ向上することができた。



今回アーク切れに関して、僕達や石川班長 生産技術部 新垣さんの知識や経験、また新たな知見などを集めたQRコードを作成し共有化。
またID73のアークエンドファイルの条件表変更依頼を標準化としています。



2月度平均可動率85.9%でしたが、6/1から連続して平均95.0%を達成！
残業時間も1時間以内に生産を終えるようになりました。
プライベートの時間がないと嘆(なげ)いていた山崎くんですが
このように仕事もプライベートも両立できるようになりました。



今回の活動を通して、いつも何気なくチェックしている
ロボットの溶接の原理原則などを深く知ることができ対策に携わることで
溶接についての興味関心をもつことができた。
今回学んだことを活かして今後も働きやすい職場づくりに励んでいく。