



私たちジュントサークルは、(株)小系製作所 相良工場 部品製造部 部品製造課に所属しており、ヘッドランプのレンズ成形工程を担当しています。メンバーは男性9名、平均年齢31歳と比較的若いサークルです。今回の発表は若手が成長するために、成形工程で最も身近な不良『シルバー不良』をテーマにした活動報告です。

ジュントサークル 1/39

サークル名のジュントはポルトガル語で「働く仲間」だよ。

(株)小系製作所相良工場 部品製造部部品製造課
発表者: 加藤武雷
アシスタント: 長谷川洸

(株)小系製作所の紹介 2/39

会社概況
創設 立: 1915年(大正4年)
立: 1936年(昭和11年)

光源からランプシステム制御までを
開発、生産している自動車照明部品、航空機部品メーカーです。

Koto
安全を光に託して

資本金: 142 億円
売上高: 連結 9,502 億円
単独 3,412 億円
従業員数: 連結 23,807名
単独 4,230名
(2024.3.31現在)

海外に15の製造・販売拠点
静岡県に4工場

主要製品 4/39

ランプシステムを一貫生産

QCサークル紹介	サークル名	ジュント	
本部登録番号	114-372	サークル結成時期	1991年 4月
構成人員	9名	月あたり会合回数	2回
平均年齢	31歳	1回あたり会合時間	1時間
最高年齢	49歳	会合は	就業時間内・就業時間外・両方
最低年齢	19歳	テーマ暦・社外発表	52件目・1回目
(所属部署)	(株)小系製作所 相良工場 部品製造部 部品製造課	(動続)	2年

1. 職場紹介

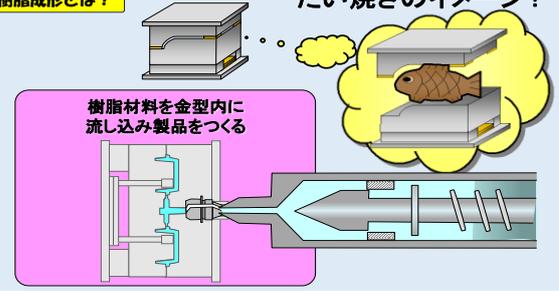


私達の職場は、相良工場部品製造部 部品製造課2係に所属し、3交替職場で、前照灯のレンズ樹脂成形を行っています。

5/39

5

樹脂成形とは？



たい焼きのイメージ！

6/39

6

2-①. サークルの紹介

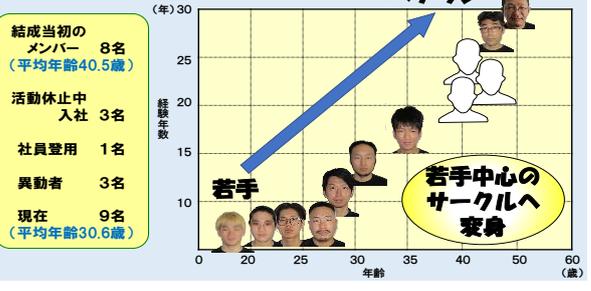
QCサークル名	ジュント	結成日	結成 1991年4月1日
構成人員	男だけ 9名	会合回数	3回/月以上
平均年齢	30.6才	会合時間	1時間/回
最高年齢	49才	会合は	本曜日の早番就業後、中番就業前
最低年齢	19才	テーマ	52件目



7/39

7

2-②. サークル員の紹介



結成当初のメンバー 8名 (平均年齢40.5歳)
活動休止中 入社 3名
社員登用 1名
異動者 3名
現在 9名 (平均年齢30.6歳)

8/39

8

3. サークルのレベル

【レベル把握】ジュントサークルと他サークルのQCLレベル比較

活動方針

QC手法を用い、若手の成形知識向上、やる気を引き出す！

ジュントサークル

サークル能力 (X軸) 問題解決 平均: 1.0点

改善能力 リーダーアップ

多機能向上 QC手法

幅広く働きがいのある職場 (Y軸) チームワーク 平均: 2.0点

SS4-5 チーム会合

積極性 周囲との連携

ブロックの平均

サークル能力 (X軸) 問題解決 平均: 3.0点

改善能力 リーダーアップ

多機能向上 QC手法

幅広く働きがいのある職場 (Y軸) チームワーク 平均: 3.0点

SS4-5 チーム会合

積極性 周囲との連携

9/39

9

テーマ Y車HLレンズ シルバー不良低減



10/39

10

4. 活動計画

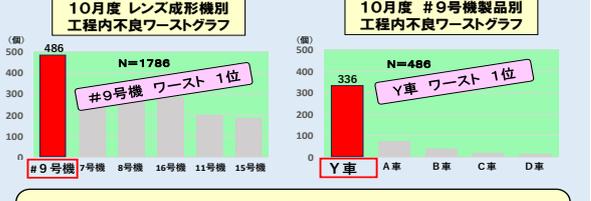
ステップ	ステップリーダー	2023年11月	2023年12月	2024年1月	2024年2月
1.テーマ選定	長谷川	→			
2.工程の概要	加藤	→			
3.現状の把握	加藤	→			
4.目標の設定	加藤	→			
5.要因の調査と解析	藤澤	→	→		
6.対策案の検討と実施	長谷川		→	→	
7.効果の確認	大崎			→	→
8.標準化と管理の定着	後藤				→
9.反省と今後の取組み	加藤				→

ステップリーダーを決め全員参加で取り組もう！
サークルリーダー: 佐々木さん

11/39

11

5-①. テーマ選定の理由



・成形機別 #9号機がワースト1位
・製品別 Y車がワースト1位

12/39

12



5-3. シルバーについて学ぼう

14/39

シルバー不良とは製品表面に銀色のスジ状に発生する不良です。発生原因はさまざま。

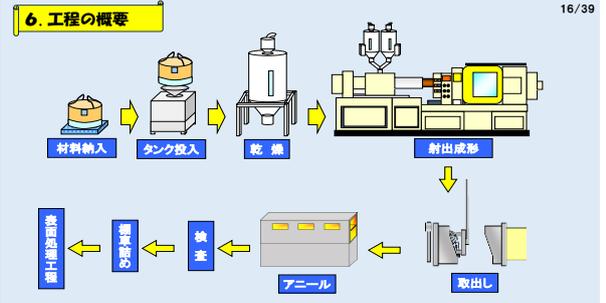
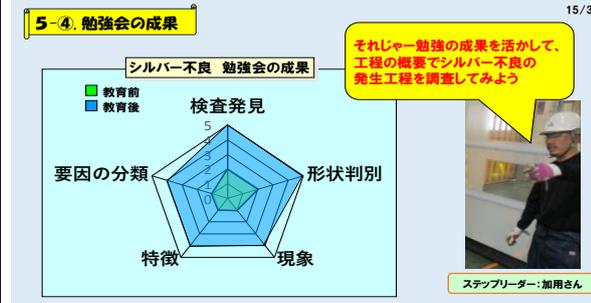
シルバー不良って? シルバーにはどんなものがあるの?

塩崎担当員

塩崎担当員によるシルバー不良についての勉強会を実施

サークル員参加率100%

要因の分類	ボンチ線	現象	特徴
エアの巻き込み		ほぼ一定の位置に発生する。 樹脂の流れ方向に数本のすじ状に発生する	それぞれ、発生場所や形に特徴があるんです。
熱分解		不規則な位置に発生する。 腐状に発生する。	
水分		不規則な位置に発生する。 連続線又は、数本の細かいすじ状に発生する。	
コールドスラッグカス		ゲート付近の一定位置に発生する。 シルバー優先に銀のような物がみられる。	



工程別調査

17/39

材料投入

タンク投入

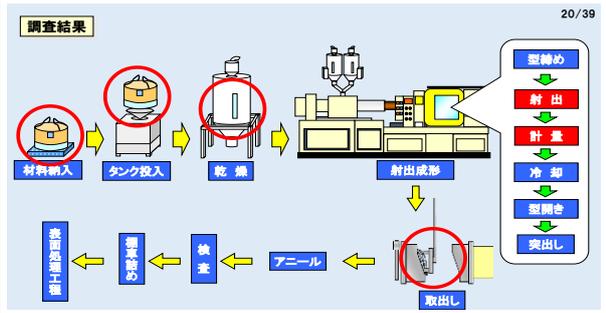
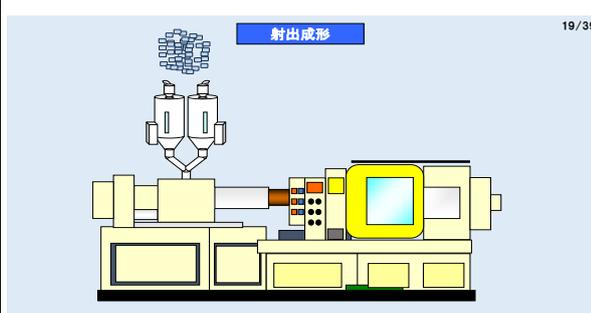
乾燥

調査項目	内容	調査項目	内容
材料(ペレット)		乾燥ドライヤー	
形・大きさ	バラツキがないこと	乾燥時間	120℃で4時間以上除湿乾燥をすること

製品取だし

18/39

調査項目	内容
・取だし機 ・チャック板	異常など動作不具合がないことを確認する カタツキがなく、スムーズに取り出すこと



7-①. 現状の把握 21/39

11月度1週目（5日間）のシルバー発生部位調査

A, B部の決まった場所に、不定期で発生。A部が84.0%

7-②. 現状の把握 A・B部に発生していたシルバーの確認 22/39

要因の分類	ポンチ絵	現象・特徴	発生数	分類割合
エアの巻き込み		・ほぼ一定の位置に発生する。 ・樹脂の流れ方向に数本のすじ状に発生する	32個	64%
熱分解		・不規則な位置に発生する。 ・層状に発生する。	18個	36%

・エアの巻き込みと、熱分解によるシルバーに形が類似。
・現象や特徴も類似。

8. 目標の設定 23/39

Y車HLLレンズの
エア巻き込み・熱分解による
シルバー不良256個を
2月末までに
0個にする

9. 要因の調査（特性要因図） 24/39

Y車HLLレンズシルバー不良

10-①. 要因の解析 要因1射出スピード 25/39

エア巻き込みによるシルバー発生メカニズム

リップ部やボス部などの複雑な形状を通過する時、
射出スピードが速いと、エア（空気）を巻き込みシルバーが発生する。

10-①. 要因の解析 要因1射出スピード 26/39

検証1: ショートショットを取り、何段目でシルバーが発生するか確認

シルバーは2段目の位置で発生

10-①. 要因の解析 要因1射出スピード 27/39

検証2 射出スピード変更トライ

2段目(元条件40%)のスピードを変更(各速度20ショット成形)

現状	速度条件設定	シルバー	其他不具合	評価
速い	50%	×	ウエルト	×
↑	45%	×	なし	△
40%	40%	×	なし	△
○	35%	○	なし	○
↓	30%	○	ヒケ	×
遅い	25%	○	欠肉	×

35%が適正条件であった。

10-②. 要因の解析 要因2背圧 28/39

背圧が低いとシルバーが発生するメカニズム

背圧とは、スクリーウの後退方向とは逆の射出方向に圧力がかかることで、樹脂密度を均一にして計量を安定させることです。
・材料(ペレット)をスクリーウが回転する摩擦熱とヒーターで溶かしながら計量します。

背圧が低いと、ペレット間の空気や、ペレットに含まれる水分を追い出せないので。

院マン: 後藤さん

10-2. 要因の解析 要因2背圧

29/39

検証1 背圧変更トライ

背圧(元条件70%)を変更(各20ショット成形)

現状	背圧条件設定	シルバー	其他不具合	評価
高い	85%	△	サイクルタイム増	×
	80%	○	サイクルタイム増	×
70%	75%	○	なし	○
低い	70%	△	なし	△
	65%	×	気泡	×
	60%	×	ヒケ・気泡	×

75%が適正条件であった。

29

11. 対策の具体的内容

30/39

成形条件の変更 ①射出速度、2段目40%→35%に変更
②背圧、70%→75%に変更

12. 効果の確認

活動当初：11月度1週目(5日間) N=50
対策後：12月度2週目(5日間) N=26

・活動当初より約半減 ・製品TOP側のシルバーが低減できていない。

30

13. 再調査

31/39

対策後、発生していたシルバーの確認

要因の分類	ポッチ線	現象・特徴	発生数	分離比率
熱分解		・不規則な位置に発生する。 ・腐状に発生する。	26個	100%

・熱分解によるシルバーに形が酷似、現象や特徴も類似している。

31

14. 金型保全による勉強会

32/39

金型の構造を勉強して熱源を調べてみてはどうでしょうか。

あと、もう少しでシルバー不良が『0』になりそうなんですが...あと少しが...

世話人 望月主幹 参加者 9名(全員参加)

金型保全の方を先生に、金型で使用する熱、ホットランナーシステムについて学びました。

金型構造知識

教育前 教育後

参加者 9名(全員参加)

ポカヨケ 5

通水回路

突き出し スライド

32

15-1. 要因の再解析 要因3ホットランナー温度

33/39

熱分解によるシルバー発生メカニズム

ホットランナーシステム

ホットランナーとは、温度制御用コントローラーで昇温と温度管理を行い、金型内の成形品へ樹脂を流すための道を、樹脂が溶融した状態を保ったまま流し込むためのシステム。

ホットランナー温度が高いと、計量(冷却)時にマニホールド内に停滞した樹脂が熱分解を起こしてシルバーが発生する。

33

15-2. 要因の再解析 要因3ホットランナー温度

34/39

検証1 MH1・2温度変更トライ

MH1・2(元条件280℃)を変更(各20ショット成形)

現状	温度条件設定	シルバー	其他不具合	評価
高い	300℃	×	ヤケ	×
	290℃	×	なし	×
280℃	280℃	△	なし	△
低い	270℃	△	なし	△
	260℃	○	なし	○
	250℃	○	ヒケ	×

260℃が適正条件であった。

34

16. 対策の具体的内容

35/39

金型ホットランナーの温度変更 ③ MH1・2、280℃→260℃に変更

17-1. 効果の確認

エア巻き込み・熱分解によるシルバー不良

対策① 対策② 対策③

2023年10月: 256
11月: 186
12月: 129
2024年1月: 119
2月: 0

対策①②でシルバー不良が半減し、対策③を実施した結果24年2月には、シルバー不良0個を達成。(▲10個/日)

400円/個×10個/日×24日
【年間効果金額】976千円/年間

35

17-2. 効果の確認

36/39

Y車HLレンズ工程内不良目別グラフ

2023年10月 N=336 78.2%

2024年2月 N=78 78.2%

シルバー不良0達成!

2023年10月のワースト1のシルバー不良は、2024年2月には『0』となり、カス不良がワースト不良となった。

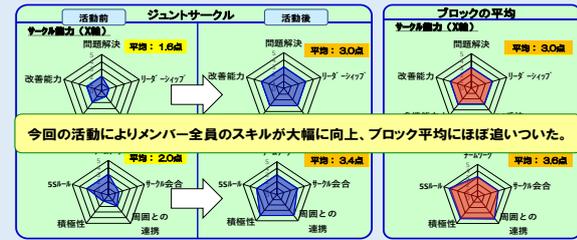
36

17-3. 効果の確認

【レベル把握】ジュストサークルと他サークルのQCレベル比較

37/39

スキル評価



37

18. 標準化と管理の定着

38/39

No	項目	何故	いつ	誰が	どこで	何を	どの様に
1	射出速度	良品条件	段替え毎	段マン	成形機 IP条件	メモリ No	品質チェック シート
2	背圧	良品条件	段替え毎	段マン	成形機 IP条件	メモリ No	品質チェック シート
3	ホットランナー 温度	良品条件	段替え毎	段マン	金型温度 コントローラー	メモリ No	品質チェック シート

19. 反省

- 良かった点**
 担当員や班長が主体で勉強会をおこなった事でサークル員全員の樹脂成形の知識が大幅に向上した。
- 苦労した点**
 ・シルバー不良を層別するのが大変だった。
 ・成形条件の見直しは、技術課の協力が無いとできなかった。

38

20. 今後の取り組み

39/39

今回は、成形職場で最も身近な問題をテーマに取り上げた事でメンバーの成形知識と改善意欲の向上、仕事のやりがいを感じる事が出来ました。
 今後も、『仲間』と難しいテーマにも進んで挑戦して行く事で、メンバー一人一人の更なる成長を目指して行きます。
 そして、レベルの高いQCサークル活動が出来るよう、これからもメンバー全員のチームワークと努力で頑張ります！



発表者：加藤さん

「ご清聴ありがとうございました。」

39