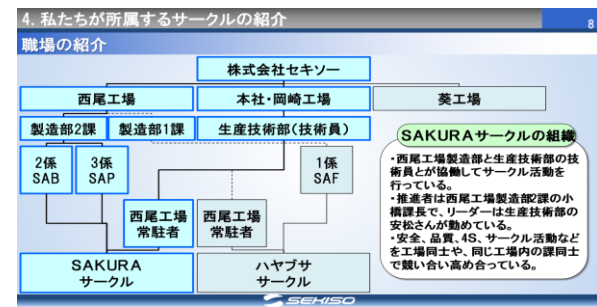
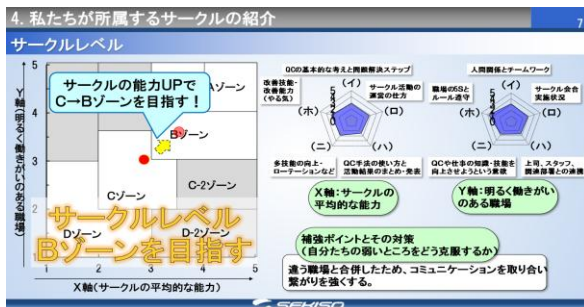


No.	テーマ（フリガナ）		
102	自動車用吸気ダクト構成品生産における形状不具合件数の撲滅		
会社・事業所名（フリガナ）		発表者名（フリガナ）	
株式会社セキソー（カブシキガイシャセキソー）		大石 悠斗（オオイシ ユウト）	



Q C サークル紹介	フリガナ サークル名	サクラ SAKURA	
		サークル結成年月	2019年5月
本部登録番号	765-43	会合は就業時間	内・外・両方
メンバー構成	8名	月あたりの会合回数	1回
平均年齢	40歳（最高 58歳、最低 26歳）	1回あたりの会合時間	1時間
テーマ暦	本テーマで15件目 社外発表3件目	本テーマの会合回数	8回
本テーマの活動期間	2024年4月 ～ 2024年7月		
発表者の所属	生産技術部生産技術室		勤続3年

テーマ案の選出

テーマ案の選出のやり方について

ブレインストーミングを行い、メンバー全員から付箋を使って出された多くのテーマ案をある程度まで絞りこんだ。

表1. テーマ候補リスト

テーマ候補
構成品発注工程における納入遅延の撲滅
内吸いダクトウレタン貼り機における離型紙処理時間の短縮
西尾801工場におけるゴミスリッパの管理改善
エアコン用吸気ダクト着工工程における着工工数の低減
ポーラスダクト製造工程におけるゴミの発生工数の低減
自動車用吸気ダクト構成品生産における形状不具合件数の撲滅

意見集めの付箋

親和図法に
ならい、ある
程度まで絞り
込み

6. 現状の把握

製品概要



図2. 自動車用吸気ダクト外観

構成品:
①UPRダクト(内製)
②LWRダクト(内製)
③繊維系吸音材(内製)
④グロメット(購入品)
⑤カラー(購入品)
⑥ゴムシート(購入品)



・自動車のエンジンに空気を取り入れる、取り入れ口のダクトである。
・前輪のタイヤの上のフェンダーという部分にあり、繊維系吸音材を内蔵することにより、騒音を低減している。

6. 現状の把握

工程概要2

西尾工場の繊維系吸音材生産工程について

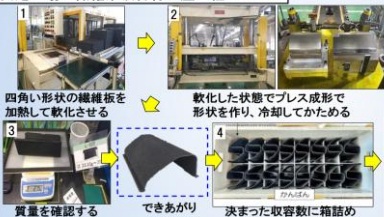


図5. 西尾工場の生産工程

わかったこと

【西尾工場の繊維系吸音材生産工程について】
・繊維系吸音材は繊維ボードを加熱して柔らかくし、決まった形状の金型に合わせてプレス成形で曲げて形状を作り、同時に金型内で冷却することにより形状をかためて成形している
・材料の重さが品質に影響するため、全数量を確保しOKのものだけが箱詰めされる
・工場間の箱詰めの手配は生産管理部が検討し製造部と協議して決めている

6. 現状の把握

工程内不良の発生状況1

【ある時のこと】 兼工場から西尾工場へ突如として苦情の連絡が...

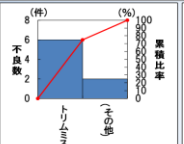


図7. 西尾工場における工程内不良の発生状況 (構成品品番:L-020-8Y3)

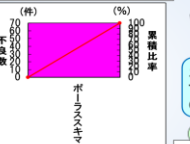


図8. 兼工場における工程内不良の発生状況 (完成品品番:L-020)

西尾工場さん
吸音材の出来が
悪くて組付け不良
が多すぎますよ!

ええっ、そんな
はずは...全部良品
のはずですが!

わかったこと

【工程内不良の発生状況の現認結果】
・兼工場で吸音材とダクトのスキマがあり70個もNGになっていた
・西尾工場では形状に間LNGは1件も確認できなかった

6. 現状の把握

工程内不良の発生状況3

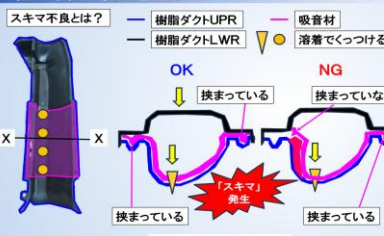


図11. スキマ不良イメージ

わかったこと

溶着により樹脂ダクトUPRと吸音材を固定し、さらに樹脂ダクトLWRとUPRとで吸音材をフランジ部で挟み固定
のはずが...
樹脂ダクトLWRとUPRとで吸音材をフランジ部で挟みず吸音材の片側が浮いてしまうこと=すなわち「スキマ」が生じてしまっている

これで固定が
できていないた
めNGになる

5. テーマの選定

テーマ案の絞り込み

さらにマトリックス図により今回のテーマを絞りこんだ。

No	テーマ候補	今回はこのテーマに決定!	緊急性	重要性	期待効果	総合評価
1	構成品発注工程における納入遅延の撲滅	◎	◎	○	○	8点
2	内吸いダクト自動車用吸気ダクト構成品生産におけるゴミの発生工数の低減	◎	◎	○	○	7点
3	西尾801工場におけるゴミスリッパの管理改善	◎	◎	○	○	5点
4	エアコン用吸気ダクト着工工程における着工工数の低減	△	◎	○	○	6点
5	ポーラスダクト製造工程における段取り(型替え)工数の低減	△	◎	○	○	6点
6	自動車用吸気ダクト構成品生産における形状不具合件数の撲滅	◎	◎	◎	◎	9点

図1. テーマ絞り込みのためのマトリックス図

6. 現状の把握

工程概要1

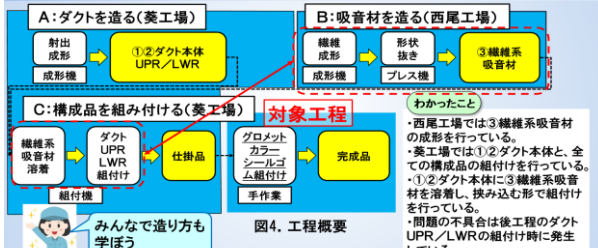


図4. 工程概要

6. 現状の把握

工程概要3

兼工場の生産工程について



図6. 兼工場の生産工程(後工程)

【兼工場の生産工程について】
・射出成形した直後のダクトの形状に合わせ、繊維系吸音材を少し広げて嵌め込んでいる(気遣い作業をしている)
・繊維系吸音材の形状が射出成形ダクトと合っていないと、ダクトを嵌め込んだ時にNGが発生する

6. 現状の把握

工程内不良の発生状況2

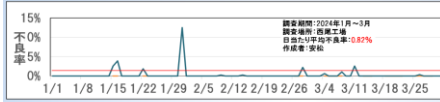


図9. 西尾工場における工程内不良数の推移(構成品品番:L-020-8Y3)



図10. 兼工場における工程内不良数の推移(完成品品番:L-020)

わかったこと

【工程内不良の発生状況の時系列での現認結果】
・兼工場では不良が発生した日と西尾工場で不良が発生した日は直接の関係はなさそうである
・西尾工場の平均不良率は0.82%
・兼工場の平均不良率は1.14%

何が起きて
いるのでしょうか?

6. 現状の把握

工程内不良の発生状況4

スキマ不良が発生した時の吸音材の状態とは?



図12. スキマ発生ロットの吸音材イメージ

わかったこと

不良ロットの吸音材を確認したところ、明らかに内側に挟まれている。俗にいう「内倒れ」の状態になっている吸音材があることがわかった。これをなんとか使おうと、兼工場の組付け作業者が組付け前に手で広げ矯正する気遣い作業をしていたこともわかった

こんなに問題になっていたの？生産中にはこんなことになっているなんて気が付かなかった...

図13. 組付け作業による矯正

目標の設定

なにをいつまでにどのくらい
美工場のスキマ不良率(吸音材に起因する)を2024年7月末までに平均1.14%を0%にしよう!!

後工程に絶対迷惑をかけない!

活動の計画

ステップ	担当	4月	5月	6月	7月
① テーマの選定	加藤				
② 現状の把握と目標の設定・活動計画	安松				
③ 要因の解析	大石				
④ 対策の検討と実施	原田				
⑤ 効果の確認	安松				
⑥ 標準化と管理の定着	加藤				
⑦ 反省と今後の課題	全員				

SEHISO

8. 要因の解析

重要要因のまとめ

重要要因に対する仮説 表1 重要要因のまとめ表

検証No.	重要要因	仮説	検証方法	検証No.
①	【方法】製品同士の抱き合わせが悪い	箱詰め時に製品同士が干渉して変形に繋がっている	製品の荷姿および製品同士の干渉具合を確認する	①
②	【方法】仕切りが狭い	通箱内の段ボール製仕切りの特が均一な幅になっておらず、狭い特内に入れた製品が変形する	通箱の調査を行う	②
③	【人】プレス脱時に纏んでいる	プレス後の製品を金型から取り出すときに持ち方が悪く、潰すような形になっている	生産時の作業者の動作を確認する	③
④	【設備】クリアランスが合っていない	金型のクリアランスが適した幅になっていないため、変形にくい板厚で成形できている	金型のクリアランスを製品の良品条件の上限及び下限値狙いで調整してそれぞれ成形トライを行う	④
⑤	【材料】内側が成形後に縮んでいる	材料の撥水塗布面と無塗布面で収縮が異なり、無塗布面である製品内側が成形後に縮んで内側倒れする	材料の裏表を入れ替えて成形トライを行う	⑤

SEHISO

8. 要因の解析

重要要因に対する検証2

検証No.	重要要因	仮説	検証方法
②	【方法】仕切りが狭い	通箱内の段ボール製仕切りの特が均一な幅になっておらず、狭い特内に入れた製品が変形する	通箱の調査を行う




わかったこと
 ・通箱の仕切りのマスは最大と最小とで15mmの差がある
 ・狭いマスに入った場合、内倒れの要因になっていることがわかった

変形要因発見!
 干渉が強いと思われる箇所の吸音材の測定をしたところ、n=5で平均81.8mmしかない

新製と調修あり

図16.通箱の仕切りの状態

SEHISO

8. 要因の解析

重要要因に対する検証4

検証No.	重要要因	仮説	検証方法
④	【設備】クリアランスが合っていない	金型のクリアランスが適した幅になっていないため、変形にくい板厚で成形できている	金型のクリアランスを製品の良品条件の上限及び下限値狙いで調整してそれぞれ成形トライを行う




シムを重ねた状態だけ金型のクリアランスを調整できるため、最適な条件の確認も含め、変形の無い有無を確認した

変形要因ではなさそうです

新製と調修なし

わかったこと
 ・金型のクリアランスによる変形の影響はほとんどない

成形後 内径:81.5mm
 5日後 内径:81.7mm
 成形後 内径:81.4mm
 5日後 内径:81.2mm

図18.成形金型と厚み調整材

SEHISO

8. 要因の解析

検証結果のまとめ

重要要因に対する検証結果 表2 検証結果のまとめ表

検証No.	重要要因	検証方法	検証結果	結論
①	【方法】製品同士の抱き合わせが悪い	製品の荷姿および製品同士の干渉具合を確認する	強干渉する入れ方をすると変形してしまう	要因である
②	【方法】仕切りが狭い	通箱の調査を行う	通箱の仕切りが狭いと強干渉し変形してしまう	要因である
③	【人】プレス脱時に纏んでいる	生産時の作業者の動作を確認する	片手で持つと潰れてしまい変形してしまう	要因である
④	【設備】クリアランスが合っていない	金型のクリアランスを製品の良品条件の上限及び下限値狙いで調整してそれぞれ成形トライを行う	0.4mmの厚みではクリアランスは特に影響しない	要因でない
⑤	【材料】内側が成形後に縮んでいる	材料の裏表を入れ替えて成形トライを行う	材料の裏表で変形に違いが生じる	要因である

SEHISO

重要要因の洗い出し

『吸音材の内倒れ不良が多い』に注目し、特性要因図で解析を行い、重要要因の絞り込みを実施。

全員参加で主要因を見つよう!!

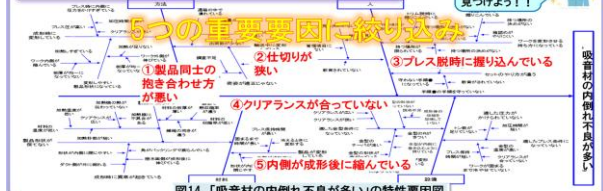


図14「吸音材の内倒れ不良が多い」の特性要因図

8. 要因の解析

重要要因に対する検証1

検証No.	重要要因	仮説	検証方法
①	【方法】製品同士の抱き合わせが悪い	箱詰め時に製品同士が干渉して変形に繋がっている	製品の荷姿および製品同士の干渉具合を確認する

わかったこと
 ・抱き合わせて箱詰めをしているダクトを入れる向きにより強干渉になり、内倒れの要因になっていることがわかった

変形要因発見!
 干渉が強いと思われる箇所の吸音材の測定をしたところ、n=5で平均80.2mmしかない

新製と調修あり

図15.西工場から美工場へ運ぶ時の荷姿

SEHISO

8. 要因の解析

重要要因に対する検証3

検証No.	重要要因	仮説	検証方法
③	【人】プレス脱時に纏んでいる	プレス後の製品を金型から取り出すときに持ち方が悪く、潰すような形になっている	生産時の作業者の動作を確認する

作業のやり方で寸法に影響するかを確認した

通常の作業 81.4mm
干渉しない作業 83.9mm

変形要因発見!

新製と調修あり

図17.金型から吸音材を取り出す作業

SEHISO

8. 要因の解析

重要要因に対する検証4

検証No.	重要要因	仮説	検証方法
⑤	【材料】内側が成形後に縮んでいる	材料の撥水塗布面と無塗布面で収縮が異なり、無塗布面である製品内側が成形後に縮んで内側倒れする	材料の裏表を入れ替えて成形トライを行う

わかったこと
 ・撥水塗料の塗布面により加熱後の変形に影響があることがわかった

変形要因発見!

新製と調修あり

図19.吸音材用成形材料

SEHISO

9. 対策の検討と実施

系統図→マトリックス図にて対策を検討

特性	1次手段			2次手段			3次手段			評価		
	効果	実証性	コスト	効果	実証性	コスト	効果	実証性	コスト	効果	実証性	コスト
吸音材の内倒れ不良をなくするには	①	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	②	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	③	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	④	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
対策決定	⑤	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	⑥	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	⑦	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	⑧	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

図20「吸音材の内倒れ不良をなくするには」の系統図→マトリックス図

SEHISO

対策案のまとめ

表3 対策案のまとめ表

対策	目的	対策
①		荷姿を変える
②	通い箱内での強干渉による変形を防止する	仕切りの幅を均一にする
③		仕切りの材質を変える
④	プレス機からの取り出し方による変形を防止する	取り出し方を変える
⑤		取り出し方の決めをつくる
⑥	製品の内側への収縮を抑える	収縮が落ち着くまで矯正する

SEHISO

9. 対策の検討と実施

対策の実施2

対策④ 吸音材のとり方を変更 対策⑤ ルールの作成 対策⑥ 矯正の追加



やったこと

- 作業方法を見直し、吸音材に変形の力がかからないようにした
- この作業を作業手順書に落とし込んだ



やったこと

- 機能上撥水塗料を塗布する面を表裏にすることができないため、矯正治具を作成し、収縮が落ち着くまで矯正することにした



SEHISO

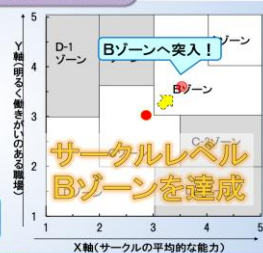
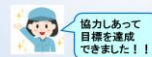
10. 効果の確認

無形の効果

活動後のサークルレベル

無形の効果

- 製造メンバーと技術員で同じ課題に取り組み、金合や改善活動を重ねたことでコミュニケーションがより活発になり、サークルレベル(Y軸)の向上につながった。
- QC手法の活用やQCストーリーに乗った進め方を学ぶことができ、サークルレベルはBゾーンへ向上した。



SEHISO

11. まとめ



SEHISO

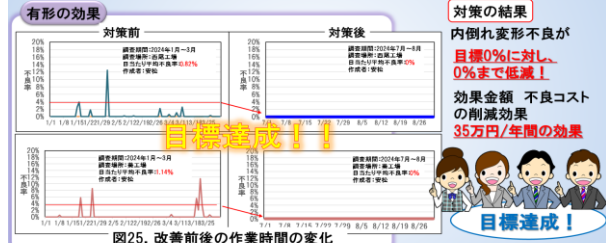
対策の実施1

対策① 荷姿を変更 対策② 仕切りの幅を均一にする 対策③ 仕切りの材質を変更



10. 効果の確認

有形の効果



11. まとめ

標準化と管理の定着

表4 標準化と管理の定着

目的	何を(項目)	誰が(担当)	どのように(方法)	いつ
標準化	Q060_17751-25100-8Y3 (L-020-8Y3) 作業手順書	加藤	手順追加による改訂	8/30
標準化	Q028_17751-25100-8Y3 (L-020-8Y3) 納入荷姿決定書	生産管理	荷姿変更による改訂	8/30
周知徹底	改訂した作業手順書の教育(荷姿含む)	内藤	担当者への教育実施	9/3
維持管理	Q158_作業遵守状況チェックシート	内藤	毎月一回確認	9/3

反省と今後の課題

良かった点

- 製造だけでなく技術員も加わってサークル活動を行えたため、より技術的な面から問題を見ることが出来た。納入先となる関連工場にご迷惑をおかけしないために、メンバーが協力して課題に取り組むことができた。

悪かった点

- 生産負荷に負取られてサークル会合・改善の検討や実施が計画通りに進まず、度々滞ってしまっていた。
- QCストーリーの流れに則せず、対策ありきで活動が進行してしまうところがあった。

今後の課題

- 今後は活動計画や期限を厳守して、サークル活動も後回しにせずメンバーと協力しながら金合時間などを確保していきたい。
- 今回の振り返りについて、継続で活動を行っていくことで納入先での矯正作業の廃止、他品質への展開を目指す。

SEHISO