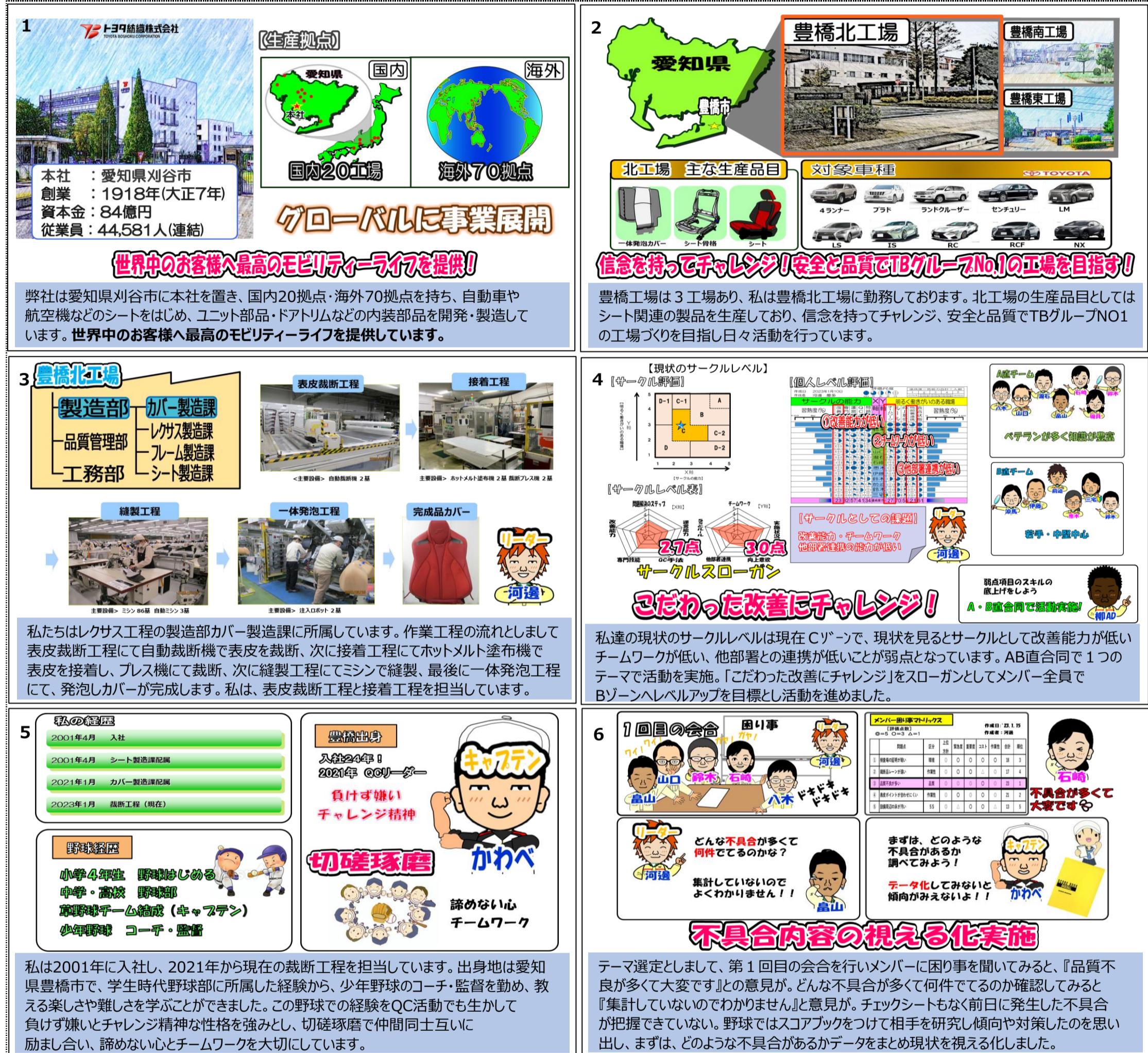


# 裁断工程におけるホットメルト汚れ不良の低減 ～チームで取り組んだ不良との闘い～

会社・事業所名（フリガナ）（トヨタボウショク カフシキガイシャ トヨハシコウジョウ セイソウフ カバーセイソウカ） 発表者名（フリガナ）（カワベ ケイタ）  
トヨタ紡織株式会社 豊橋工場 製造部 カバー製造課 河邊 康多



QCサークル紹介	サークル名(フリガナ)	発表形式	
	カッティングサークル(カッティング)	OHP	・ プロ ジェク タ
本部登録番号	25-251	サークル結成年月	2019年4月
メンバーコンポジション	15名	会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	44.9歳(最高60歳、最低21歳)	月あたりの会合回数	4回
テーマ暦	本テーマで5件目 社外発表1件目	1回あたりの会合時間	0.5時間
本テーマの活動期間	2023年1月～2023年12月	本テーマの会合回数	48回
発表者の所属	豊橋工場 豊橋製造部 力バー製造課 1G	勤続	3年

## スコアブックとは

試合の経過を記録するもの



試合の記録の集計、分析などに使用する



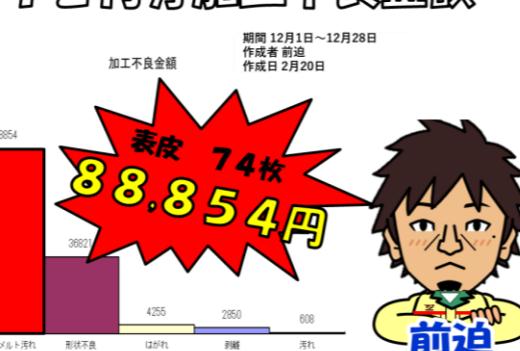
ホットメルト汚れが最も多く発生していることが判明した

スコアブックとは得点、試合の経過、個人成績などを記録、集計しチームの特徴や戦術、打者や投手の長所・弱点分析などに使用するものです。スコアブックの考え方でチェックシートを作成し不具合の調査を実施。過去1か月の工程内不具合をハーレート図で視覚化すると、ホットメルト汚れが241件と最も多く、全体の6.5%占めていることがわかりました。

## 9 ホットメルト汚れとは…



### 12月分加工不良金額



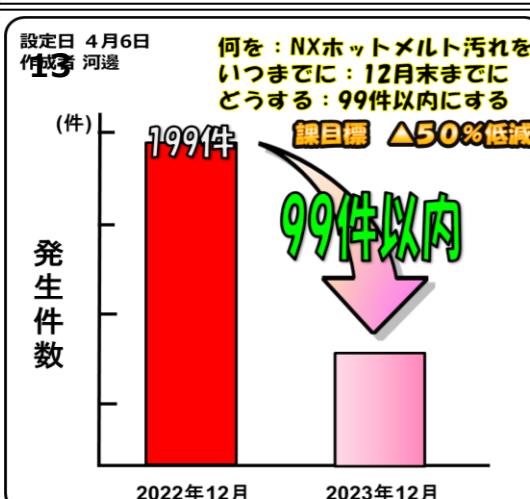
加工不良金額も多くなっている！

まず、ホットメルト汚れとは、パットに塗布されたホットメルトが表皮に付着した不良の事です。ホットメルト汚れ不良のリスクは、汚れがとれにくいため手直しに時間がかかってしまう。また取れない物も多く、加工不良金額も多くなっています。12月の加工不良をみてもホットメルト汚れによる加工不良金額が最も多く、88,854円もありました。



2つの作業工程からホットメルト汚れが発見できた

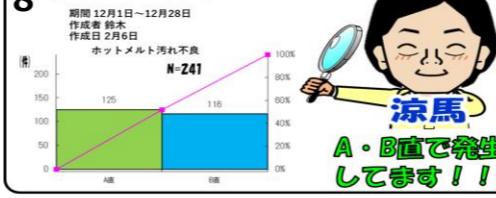
次に、工程調査としてロールコーラー工程では①～⑨の工順で物が流れ、どの工程でホットメルト汚れが発生しているか調べると、⑦のラップ取り付けと⑧の圧着機起動の2つの作業工程から発生している事が判明。



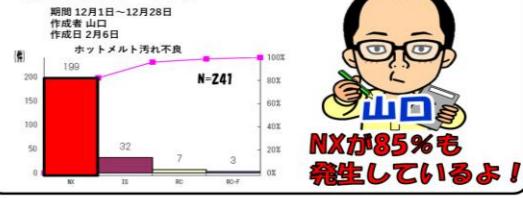
ホットメルト汚れ不良を99件以内にすることを目標に活動！！

目標設定として、NXホットメルト汚れ不良241件を12月末までに、99件以内にする！と掲げ活動計画では、他部署との連携とチームワーク、改善力向上を目指し、A直B直と分担をこのようにわけて全員で活動を進める事にしました

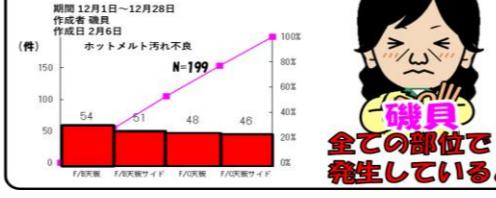
## 8 【直別ハーレート図】



## 【仕様別ハーレート図】



## 【NX部位別ハーレート図】



ホットメルト汚れはNX仕様で多く傾向なく発生している

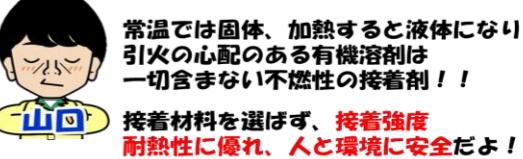
さらにブレイクダウンして直別で層別すると、ほとんど差がみられませんでした。次に仕様別で見てみるとNXが最も多く85%をしめている事が分かり、更に、部位別で見てみると全ての部位で発生している事がわかりました。野球の事を振り返り、試合に負けそうになって諦めかけていてもメンバーを鼓舞し、声を続け逆転して勝てたあの時の諦めない心とチームワークの大切さを思い出しながら、同じように現地現物で発生原因を全員で調査を進めました。

## 10 勉強会

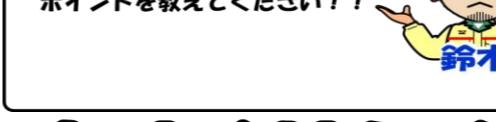


## ホットメルトとは？

常温では固体、加熱すると液体になり、引火の心配のある有機溶剤は一切含まない不燃性の接着剤！！



ホットメルトを使用する重要なポイントを教えてください！！



## ホットメルトを固めるために養生が必要で、温度と湿度の管理が大切になるよ！！

接着養生	本塗・合皮	生産時間記録し、指定期間に上経営室に提出すること
養生室内温度	23°C ± 2°C	温度計を管理し、範囲内のことを
養生室内湿度	40～65%	湿度計を管理し、範囲内のことを

ホットメルトについて理解する事ができた

次に山口サブアドバイザーから、ホットメルトについて勉強会を開催。ホットメルトは常温では固体、加熱すると液体になり、引火の心配のある有機溶剤を一切含まない不燃性で、かつ接着材料を選ばず、接着強度、耐熱性に優れた、人と環境にやさしい接着剤で、使用する上で重要なポイントとして、ホットメルトを固めるには養生が必要で温度と湿度管理がとても大切だと、理解する事ができました。

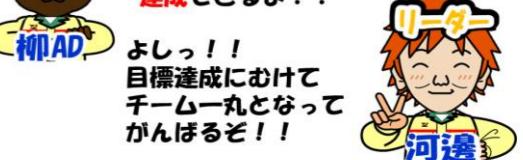
## 12



## 課方針を1度みてみよう！！

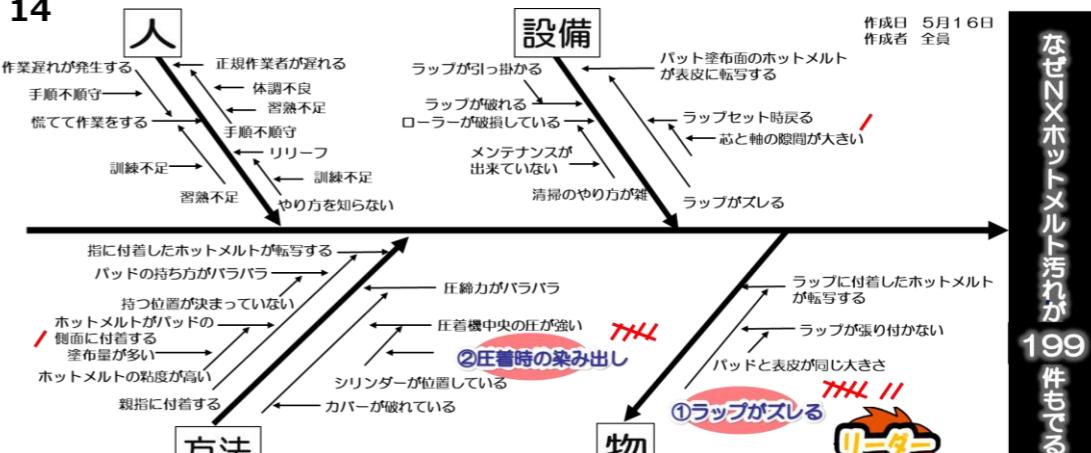
方針	方針目標
管理項目	達成
達成のための自工程完結の確立と効果検定	工程内削減量：0.132%以下

課の目標を達成するために50%低減を目標にすれば達成できるよ！！



次に目標値を柳アドバイザーに相談すると、現在の3カ月での裁断ラインの工程内不良率をみると評価は×で、『今年度課の工程内不良目標を達成するには50%低減必要だね』とアドバイスをもらい目標設定しました。

## 14



なぜNXホットメルト汚れが199件もできるのか？

特性要因図を用いて、なぜNXホットメルト汚れが発生するのか要因の解析を行い、【物】のラップがズレると、【方法】の圧着時の染み出しの2つの主要因が分かり、それぞれの要因を調査する事にしました。

3回目の会合 要因検証① リーダー

ラップ取り付け作業でなにか気づいたことはないかなぁ！？

なんでラップに付いたホットメルトが転写するんだろう！？

ラップにホットメルトが付着する原因を調査しよう！

まずは1回目の主要因【ラップがズレる】を現地現物でみんなの意見を聞こうと会合を開き発生工程のラップの取付け作業で気づいたことがないか確認すると、石崎さんから『ラップがズレた時にホットメルトが表皮に転写していました』と意見がありラップがズレる原因を調査。

要因1 ラップがズレる ラップがズレる要因

16 ラップがズレる  
ラップを引き出して置いた時 ラップがズレている  
ラップが張り付かない  
ホットメルト塗布された面  
パッド  
表皮  
サランラップ  
食材に張り付かず皿の部分に張り付く

リーダー ラップがズレる要因を考えてみよう！  
河邊  
石崎  
島山

車種ごとに見ると違いはあるのかな！？

ラップ取付け作業で車種ごとに違いがあるか調査

ラップがズレる現象を現地現物で確認すると、ラップを引き出して置いた後にズレることがあると分かり、更に調査すると、パッドに表皮を貼り付けた時に、ホットメルトが塗布された面が少ないとラップを置いたときに保持力が弱くズレてしまう事が分かりました。サランラップは食材には貼り付かず、皿の面に張り付きにくくなると同じ原理で皿の面が大きくなればズレないかもと意見があり車種ごとにラップの貼り付け方に違いがあるのか調査。

ラップ取り付け調査

NX仕様はラップが塗布面に張り付く面が少ない為ズレる

ラップ取付け作業でのホットメルト汚れを車種ごとで比較してみると、ほぼNX仕様で発生している。そこで各車種ごとのラップの貼り付く面の違いを、表皮とパッドの関係性から調査。IS・RC・RC-F仕様では、表皮よりもパッドの方が大きいため、塗布面が大きく、ラップの貼り付く面が多いため、ズレにくい。NX仕様を見てみると、表皮とパッドがほぼ同じ大きさのため塗布面が小さくラップの貼り付く面が少なくズレやすくなっている事がわかりました。

18 ホットメルトが表皮に転写する メカニズム

ラップに付着したホットメルトが表皮に転写する  
1度セッティングしたラップがズレると表皮に転写するよ！  
リーダー 河邊

次にラップがズレた時にホットメルトが表皮に転写するメカニズムについて調査しました。ラップを置いたときにホットメルトがラップに付着し、1度セッティングしたラップがズレた時にラップに付着したホットメルトが表皮に転写してしまう事がわかりました。

19 ロールコーナー工程での染み出し不良とは？

パーフォの孔がない物は染み出しないね！！

パーフォ孔はふさげないからどうすればいいんだろう？？

NX仕様はラップが塗布面に張り付く面が少ない為ズレる

ホットメルトの性質について調査しよう

次に主要因②の圧縮時の染み出しについて調査。ロールコーナー工程での染み出し不良とは圧着時にパッドに塗布したホットメルトが表面にでてくる現象で、表皮別で違いがあるか染み出しによるホットメルト汚れ件数を検証するとパーフォの孔がある物にだけ染み出している。柳アドバイザーから『塗布量や粘度が染み出しに影響しているかもしれないよ』とアドバイスがありホットメルトの性質について調査することにしました。

20 ホットメルトの性質について 細み出し調査

ホットメルト 温度と粘度  
粘度は温度によって変化する  
温度が低い=粘度が高い 染み出しやすい  
温度が高い=粘度が低い 染み出しにくい  
ホットメルトの温度を高くすると  
パッドに染み込みやすく  
染み出しがなくなるのかな！？  
リーダー 河邊  
山口  
ハ木

サブアドバイザーの山口さんからホットメルトの性質についての勉強を受け、粘度が低いとホットメルトがパッドに染み込みやすいから染み出しがなくなることがわかり、そこでホットメルトの温度を高めるとパッドに染み込みやすく染み出しがなくなるのかを調査した結果、温度が高いほど染み出しがなくなり120℃で染み出さず評価〇。温度を高く粘度を低くすればパッドに染み込んで表皮への染み出しがなくなることが分かりました。

21 対策案

ラップにホットメルトが付着する  
ラップが張り付かない様にするには  
パッドにラップが張り付くようにする  
表皮を変更する  
パッドを大きくする  
コスト  
効果  
実現性  
評価  
○…5点 ○…3点 △…1点

作成日 8月25日 作成者 全員

ラップが張り付かない様にするには  
パッドにラップが張り付くようにする  
表皮を変更する  
パッドを大きくする  
コスト  
効果  
実現性  
評価  
○…5点 ○…3点 △…1点

ラップにホットメルトが付着する  
圧縮時の染み出しが無くすには  
シリンダー上部の圧を弱くする  
シリンダーを改善  
コスト  
効果  
実現性  
評価  
△ ○ △ 7  
設備上変更不可

ラップにホットメルトが付着する  
圧縮時の染み出しが無くすには  
ホットメルトを柔らかくする  
粘度を低くする  
ホットメルトを変更する  
コスト  
効果  
実現性  
評価  
○ ○ ○ 15  
△ ○ △ 7  
コストがかかる

検証結果をもとに系統マトリクス図法で対策案を検討。ラップがズレないようにする対策としてコスト・効果・実現性の合計得点が高かったパッドを大きくしてラップのズレをなくす対策を実施することに決定。『品質管理部に依頼し対策を進めていこう』もう1つの主要因の圧着機の染み出しの原因に対してホットメルトの粘度が高いとパーフォの穴から染み出していくこの対策として粘度を低くするに決定。『カバー生技室に依頼し対策を進めていこう』

22 改善前  
パッドと表皮がほぼ同じ大きさ  
表皮  
パッド  
パッドの塗布面を増やすために形状を変更したい！！  
品管  
山口  
河邊

改善後  
接着パッドを表皮よりも大きくしたことでラップがズレる事がなくなったね！！  
パッドの大きさを変更  
パッドの塗布面にラップが張り付く面を多くする  
リーダー 河邊

ラップがズレる事がなくなり表皮への転写を無くすことができた

主要因①のラップがズレる対策として、改善前は表皮とパッドが同じ大きさの為ラップがズレて表皮に転写してしまう。品質管理部に表皮よりもパッドを大きくし、ラップの接着面があればラップがズレなくホットメルト汚れが低減できるのではと依頼。改善後、パッドを大きくすることでラップ取付け時に、ホットメルトが付着しているパッド箇所にラップが貼り付く事がなくなり表皮への転写をなくすことができました。

24

他にデータや現地現物を見て気づいたことはないかな？

**リーダー**  
河邊

圧着位置

圧着位置	件数
圧着機中央	99
圧着機端	0

**石崎**

圧着機中央に集中してホットメルト汚れが染み出していました！！

中央にはシリンダーがあるけどなにか関係があるのかな？？

**金木**

**柳AD**

圧縮力が強いからパーフォ孔から染み出るんじゃないかな？？

面圧測定器があるから1度生技に確認してみるといいよ！！

## 測定器を使用し圧着力を測定しよう

再度対策案を検討するためにメンバーを集めて会合を開くことに。そこでデータや現地現物の作業をみて気づいた点がないか聞いてみると、『圧着機中央に置いた表皮で集中してホットメルト汚れが染み出している』と意見が。アドバイザーの柳さんから『圧着力が強いからパーフォの孔から染み出るんじゃないかな？圧力を測るための面圧測定器があるから1度生技に確認してみるといいよ』とアドバイスがあり、測定する事にしました。

設定日 11月7日  
作成者 河邊  
27

何を：NXホットメルト汚れを  
いつまでに：12月末までに  
どうする：99件以内にする

(件)

発生件数

199件

122件低減

77件

2022年12月 2023年12月

工程内不具合パレート図

データ調査期間：12月1日～12月24日  
実施工程内不具合：河邊

改善前

改善後

工程内不具合件数

工程内不具合推移表

評価

リーダー 河邊

70%減

加工不良金額

88,854円

54,474円

2022年12月 2023年12月

する事ができました。副効果としまして、加不金額も54,000円低減できました。

**29サークル評価**

Y軸 明るく働きがいのある職場

X軸 サークルの能力

**個人レベル評価**

評価尺度	明るく働きがいのある職場		習熟度(%)
	達成度	各能力合計÷人数	
Q1	△	△	100
Q2	△	△	90
Q3	△	△	80
Q4	△	△	70
Q5	△	△	60
Q6	△	△	50
Q7	△	△	40
Q8	△	△	30
Q9	△	△	20
Q10	△	△	10

評価尺度

達成度 = 各能力合計 ÷ 人数

習熟度(%)

個人レベル評価

サークルの能力

習熟度(%)

明るく働きがいのある職場

問題解決のステップ

QC手法

専門技能

改善能力

運営能力

実施状況

チームワーク

向上意欲

他部署連携

55 38 57 52 52 59 73 6 57 70

リーダー 河邊

**Bゾーンへ目標達成!!**

裁断工程内不良

【工程内不良件数】

ホットメルト汚れ不良を目標にして

カバー製造課の取り組み

改善前

不良種類	件数
ホットメルト汚れ	97
形状不良	41
はがれ	9
剥離	3
汚れ	2
基反射	1
折れ	1
誤品	1
その他	3

改善後

- ・口頭のみでフィードバック
- ・日々の工程内不良件数が管理も把握もできていない状態（見える化されていない）
- ・DX化

社内No.1サークルを目指す！！

毎日夕会で情報共有  
Power BIによる管理

258 0.09%  
303376 14.752