

No.207 ヒーター故障件数0件へ！建材ラインの故障撲滅活動

ミツボシベルト
三ツ星ベルト株式会社 名古屋工場

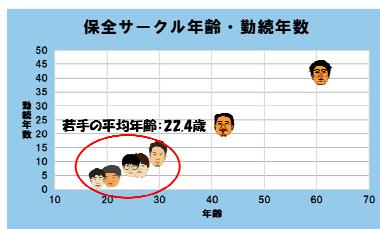
ハセガワ タイヨウ
長谷川 大輔

1. 会社紹介①



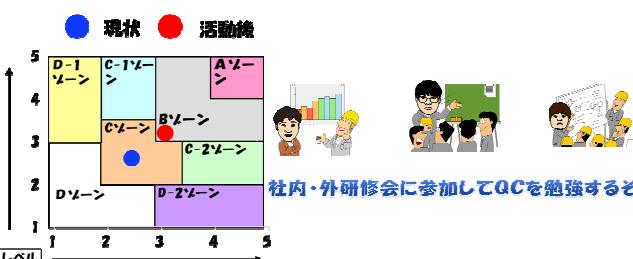
三ツ星ベルトは、1919年10月10日に創業し、神戸、東京に本社を置き自動車用ベルト、工業用・農業用ベルトを主な製品として取り扱っています。当社のQCサークルの推進活動は、三ツ星ベルトグループ方針の根幹である6つのキーワードを基に「Guts & Challenge」を合言葉として活動を展開しています。

2. サークル紹介①



保全サークルは、2015年にサークルが発足されました。その後、ベテラン組の退職や新人の増加に伴い、メンバーの再編が行われ現在は若手メンバーが多数を占めるチームとなりました。今回、私は2番目に若いメンバーとして初のQCテーマリーダーを務める事になりました。

2. サークル紹介③



若手メンバーのレベルアップを図るため、今回のQC活動は若手主体で進めました。サークル全体のレベルアップを目指してCゾーンからBゾーンへのステップアップを目標に掲げました。

1

1. 会社紹介②

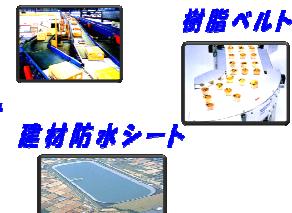
三ツ星ベルト株式会社 名古屋工場



愛知県小牧市

コンベヤベルト

樹脂ベルト

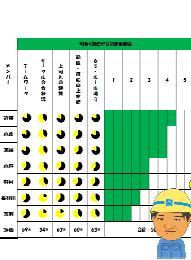
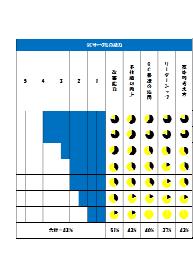
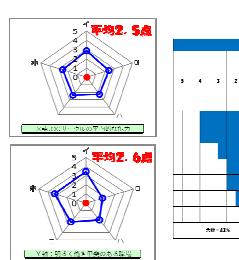


プラスティック素材 建材防水シート

三ツ星ベルト名古屋工場は愛知県小牧市に所在地を置き、コンベヤベルト、樹脂ベルト、プラスティック素材、建材防水シートを生産するラインがあります。その中で私たち設備保全グループは、主にユーティリティー管理、生産設備の保全を担当しています。

2

2. サークル紹介②



私たちのサークルは、ここ数年、積極的にQC活動に取り組めていませんでした。その影響でベテラン組のQCレベルは高い水準にありますが、一方で若手メンバーのQCレベルが成長せず、レベルの格差が大きくなりました。

3

5

3. テーマ選定①

2023年度のダウンタイムが発生した故障件数をまとめる…

部門	ダウンタイム発生件数
コンベヤ	13件
樹脂	14件
PC	4件
押出機	17件

建材ラインの件数を詳しく調べてみよう！

部門	ダウンタイム発生件数
押出機	10件
樹脂	2件
加熱炉	1件
仕上げ機	2件
その他	2件



テーマを選定するにあたり、各製造ラインでダウンタイムが発生した故障件数を調べました。すると建材ラインで多くの故障が発生しており、その中でも押出機の故障件数が多くの割合を占めていました。

6

QCサークル紹介	フリガナ サークル名	ホセ サークル		
		保全サークル		
本部登録番号	1232-29	サークル結成年月	2015年4月	
メンバ構成	7名	会合は就業時間	(内)・外・両方	
平均年齢	30歳(最高60歳、最低18歳)	月あたりの会合回数	1.5回	
テーマ	本テーマで11件目 社外発表2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	2024年3月～2024年8月	本テーマの会合回数	9回	
発表者の所属	名古屋工場 名古屋施設課	勤続	4年	

3. テーマ選定②

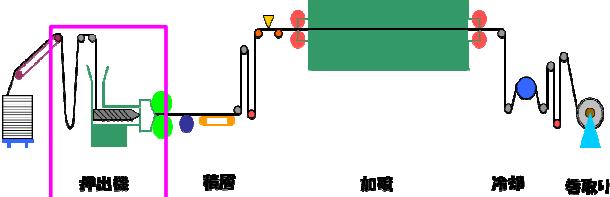
押出機の故障データからテーマを絞り込みました！

	改善順位	改善効果	発生件数	コスト	累積度	合計	改善順位
1	ヒーターの故障	○	○	○	○	17	1
2	油圧ユニット異常	○	○	○	○	8	2
3	コンベヤ操作不良	○	△	○	△	6	3
4	油圧ポンプ故障	○	△	●	△	7	4
5	高圧配管からの漏れ	△	○	○	○	1	4

押出機の故障データの中からマトリックス図を用いて改善順位をつけたところ、ヒーターの故障が最も改善しなければならない項目であることが判明しました。

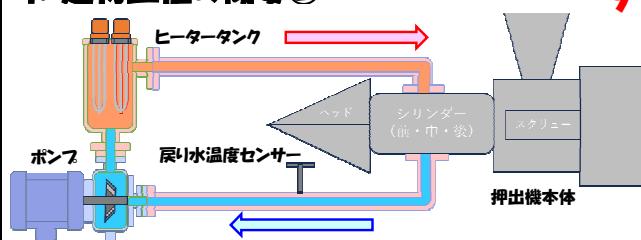
ヒーターの故障を改善しよう！

4. 建材工程の概要①



建材工程について説明します。初めに他工程で練られたゴムを押出機に投入しシート状に成型します。次に積層装置でシートを積み、加硫します。その後、加硫したゴムシートを冷却し、最後に巻き取ります。今回の改善は、故障データから押出機の温調装置に着目し、活動しました。

4. 建材工程の概要②



温調装置について説明します。ポンプで循環させた水をヒーターで温めて押出機を昇温させ、冷却水を通して温度の調節を行っています。温度センサーで戻る循環水の温度を測り、制御しています。

5. 現状把握②

○ タンク内部調査

タンク内部の汚れを調査しました！



かびい汚れてますね…



タンク内部の調査を行いました。その結果、鏽や汚れがタンクやヒーターの表面に多く付着していました。調査時、曲損しているヒーターも3本確認された為、取替を行っています。

11

5. 現状把握①

○ 使用ヒーター詳細



温調装置メーカー指定品 ヒーター1本あたり **33,000円**

5. 現状把握④

2023年度に発生した押出機温調装置のヒーター故障内容を調査しました！

ヒーター故障原因	発生日	故障本数	修理工数
ストレーナー詰まり	6月	2	9.5
作業者タンク給水バルブ漏れ	9月	2	9.75
温調タンク詰まり	10月	3	15
前シリンダーメーカー不正	11月	2	19.5
前シリンダーメーカー不正	1月	1	9.5
前シリンダーメーカー不正	2月	2	10.5
施設タンク給水バルブ漏れ	2月	2	10.25
合計		14	84
故障時ヒーター使用本数		14本	修理工数 計 84時間

全て循環水の流量減少による発生している！！

13

6. 目標設定①

ヒーターの故障は全て循環水の流量減少によるもの



故障内容は全て循環水の流量不足で、タンク内の温度が温度センサー取付部よりも大きく上昇してしまうことがヒーターの故障原因であることが分かりました。これを改善することで故障撲滅が可能だと判断しました。

8

9

10

11

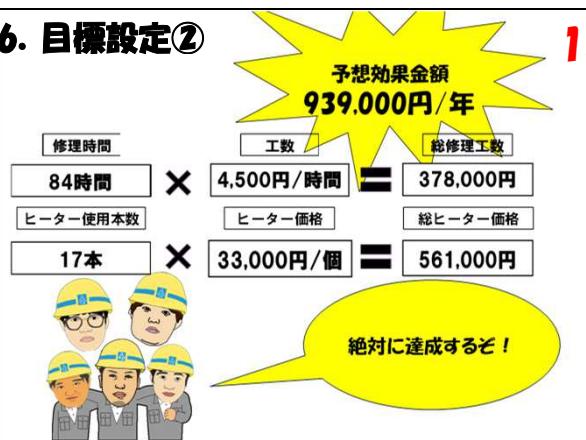
12

13

14

6. 目標設定②

15



7. 活動計画

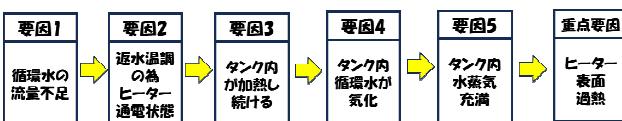
16



8. 要因解析

17

故障メカニズム分析



故障メカニズム分析にて要因を調べたところ、循環水の流量が不足するとヒーターの表面が過熱され、それによりヒーターが故障することが分かりました。



10. 対策実施①

19

○ 温度センサーの選定



コストや耐久性、
使用条件等から
この温度センサー
にしましょう！

○ 温度センサーの取付



実際にタンク上部に温度センサーを取り付けた写真です。

10. 対策実施③

21

○ 温度調節計の取付

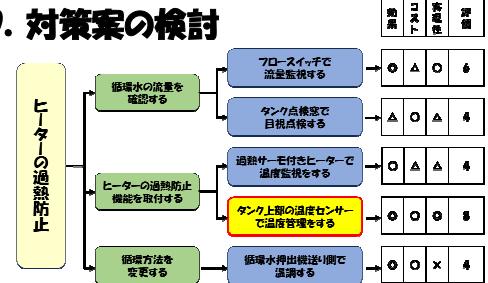
制御盤に温度調節計を取り付けた写真です。



タンク上部の温度を測ることで、戻りの温度センサよりも、ヒーター過昇温が分かるようになりました。また各タンクに設置することで、どこで問題が発生しているかもわかるようになりました。

9. 対策案の検討

18



ヒーターの過熱を防止するために対策案の検討を行いました。求める効果は、循環水の流量減少が分かるようにすることと、ヒーターに汚れが積る前に作業者が把握できるようにすることです。その2点の対策として、タンク上部に温度センサーをつけて、温度管理することにしました。

10. 対策実施②

20

○ 温度調節計の選定



温度警報のみの使用のため
小サイズの計器を選定

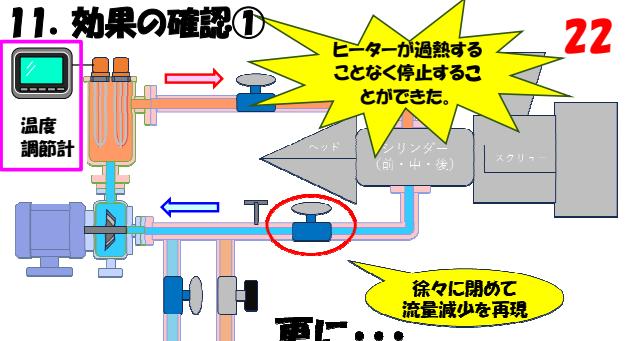
ヒーター過昇温度は
95℃に設定

95℃を超えた際
ヒーター出力を停止し
フマーで作業者へ報知

取り付けた温度センサーの温度調節計です。作業者に過昇温を知らせるために設置します。警報のみのため小サイズを選定しました。

11. 効果の確認①

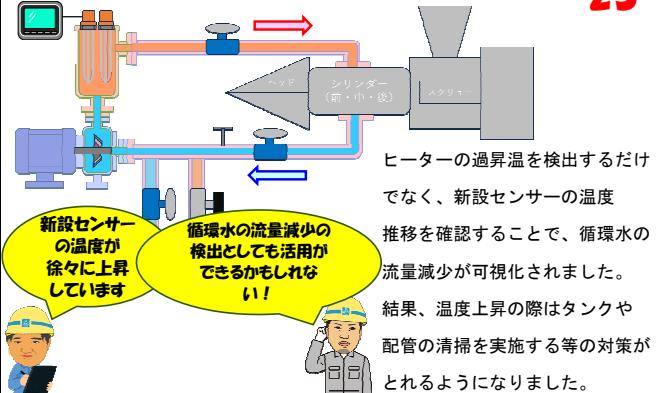
22



循環水のバルブを徐々に閉めて流量減少を再現テストをしたところ、タンクの温度調節計の信号により、過熱される前にヒーターが停止しました。

11. 効果の確認②

23



11. 効果の確認④

25

○付帯効果

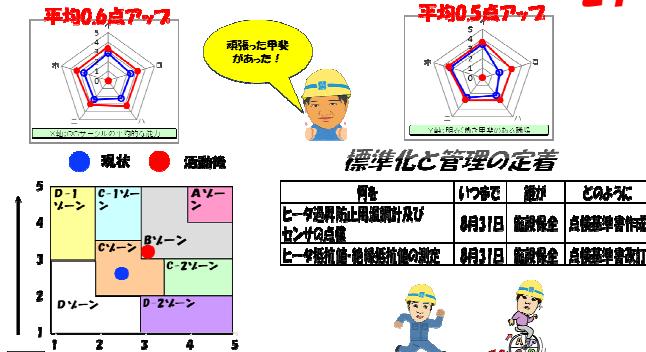
	ヒーター1	ヒーター2	ヒーター3	ヒーター4	ヒーター5	ヒーター6
主温度設定	60	60	60	70	80	80
過昇温度設定	95	95	95	95	95	95
+10°C						
過昇温度設定	70	70	70	80	90	90

循環水の流量減少をより早く検出できるようになった！

テスト時は過昇温度設定を95°Cにしていましたが、設定温度から+10°Cにすることで流量減少をより早く検出できるようになりました。

12. サークルレベル評価

27



11. 効果の確認③

24

故障の未然防止に成功！
金額効果 939,000円/年

流量減少によるヒーター故障の撲滅！！



11. 効果の確認⑤

26

○対策の水平展開

他号機にも同じように対策を水平展開しました

温度センサーの取付



温度調節計の取付



同様の設備である他号機にも、同じ対策を水平展開することで故障を未然に防止することができました。

13. 反省と今後の進め方

28

反省点

現状把握と対策案の検討に時間がかかってしまい全体の計画が少し遅れてしまった。

良かった点

今回の活動は、若手メンバー主体で行ったため、QCに対する理解力を深めることができ、今後に生かせる活動になったと思います。

今後の取り組み

定期的に故障件数や原因等を調査し、QC活動のテーマにすることでスキルアップを図っていきます。

よくやった！

ありがとうございます！

