

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

ミ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 大耀

1. 会社紹介①



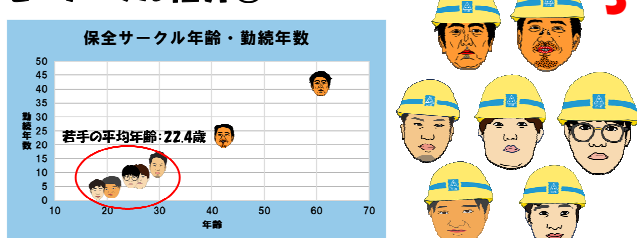
ミツ星ベルトは、1919年10月10日に創業し、神戸、東京に本社を置き自動車用ベルト、工業用・農業用ベルトを主な製品として取り扱っています。当社のQCサークルの推進活動は、ミツ星ベルトグループ方針の根幹である6つのキーワードを基に「Guts&Challenge」を合言葉として活動を展開しています。

1. 会社紹介②



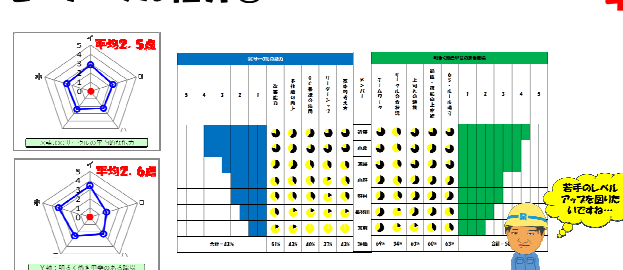
ミツ星ベルト名古屋工場は愛知県小牧市に所在地を置き、コンベヤベルト、樹脂ベルト、プラスチック素材、建材防水シートを生産するラインがあります。その中で私たち設備保全グループは、主にユーティリティ管理、生産設備の保全を担当しています。

2. サークル紹介①



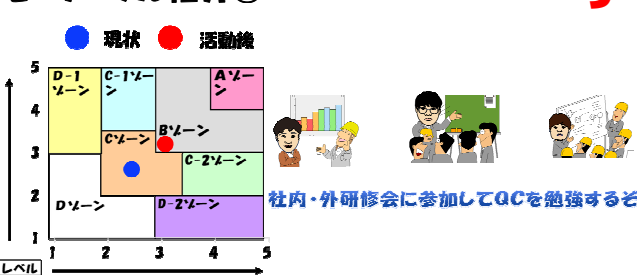
保全サークルは、2015年にサークルが発足されました。その後、ベテラン組の退職や新人の増加に伴い、メンバーの再編が行われ現在は若手メンバーが多数を占めるチームとなりました。今回、私は2番目に若いメンバーとして初のQCテーマリーダーを務める事になりました。

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。

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。

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...

製造ライン	ダウンタイム発生件数
搬入線	13件
コンベヤ	14件
PC	4件
搬出線	17件

設備設備	ダウンタイム発生件数
押出機	10件
圧着機	2件
加硫機	1件
仕上り機	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。

QCサークル紹介	フリガナ サークル名	本サークル	
		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
メンバー構成	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
テーマ暦	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！

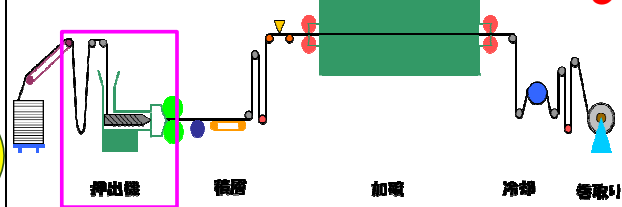
No.	故障内容	改善 効果	発生 件数	コスト	発生 回数	合計	改善 順位
1	ヒーターの故障	○	○	○	○	17	1
2	油圧ユニット異常	○	○	○	○	8	2
3	コンベア動作不良	○	△	○	△	6	3
4	電動ポンプ故障	○	△	○	△	7	3
5	油圧配管からの漏れ	△	○	○	○	7	4

ヒーターの故障
を改善しよう！

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。

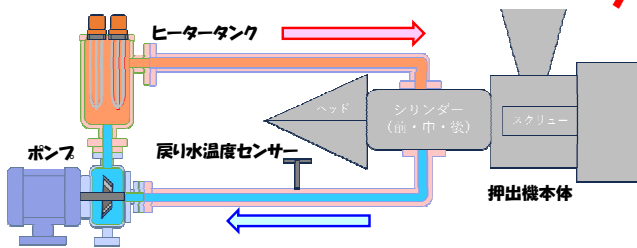


4. 建材工程の概要①



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、冷却水を通すことで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②

○ タンク内部調査

タンク内部の汚れを調査しました！

タンク内部



かなり汚れてますね...

ヒーター



タンク内部の調査を行いました。その結果、錆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。

5. 現状把握③

○ 温調装置故障時の状況

ヒーターの漏電ブレーカーが作動

タンク上部の表面温度が異常に過熱していた！

○ フラクヒーター本体故障状態

故障状況	ヒーター切れ	曲損	穴あき	絶縁不良	計
本数	1	8	4	4	17

更に調査を進めると、ヒーター故障時には表面温度が異常に加熱し、その結果、漏電ブレーカーが作動し、停止していることが分かりました。

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	発生月	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開け忘れ	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良	1月	2	19.5
前シリンダーメーカー不良	1月	1	9.5
前シリンダーメーカー不良	2月	2	10.5
油圧タンク給水バルブ開け忘れ	2月	2	10.25
合計		14	84
故障時ヒーター使用本数		計 14本	計 84時間

故障時ヒーター使用本数 計 14本 修理工数 計 84時間

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

流量確保によって
故障撲滅が可能だ！

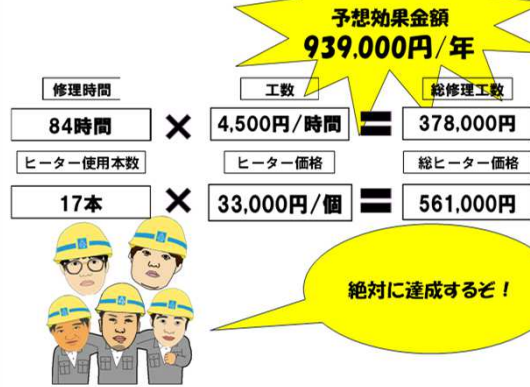
ヒーターの故障件数0件
を目標に頑張るぞ！



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。

6. 目標設定②

15



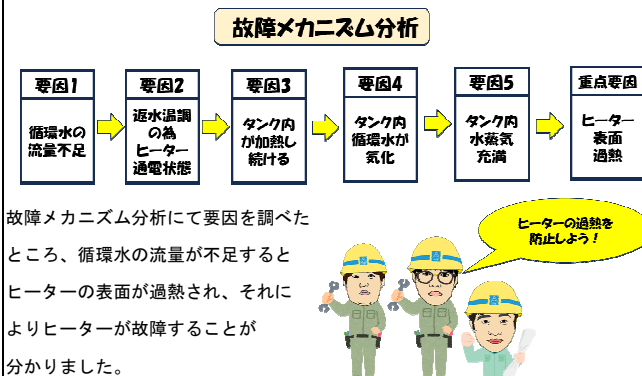
7. 活動計画

16



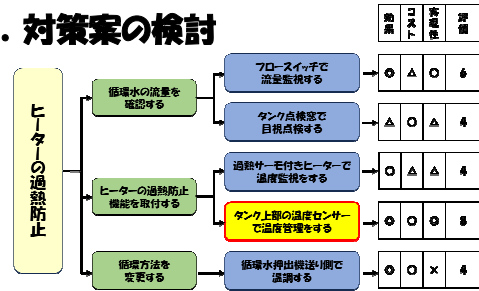
8. 要因解析

17



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、温度管理をすることにしました。

10. 対策実施①

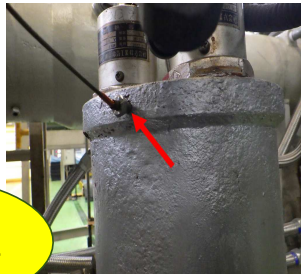
19

○ 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ブザーで作業員へ報知

取り付けした温度センサーの温度調節計です。作業員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。

10. 対策実施③

21

○ 温度調節計の取付

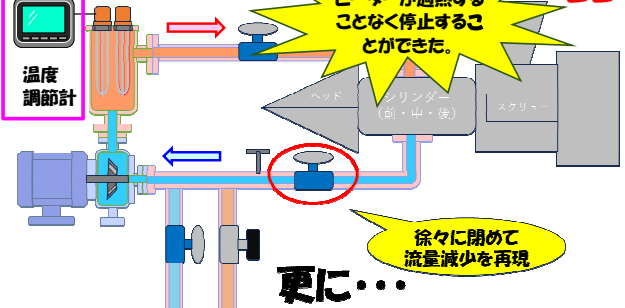
制御盤に温度調節計を取り付けた写真です。



タンク上部の温度を測ることで、戻りの温度センサーよりも、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のかもわかるようになりました。

11. 効果の確認①

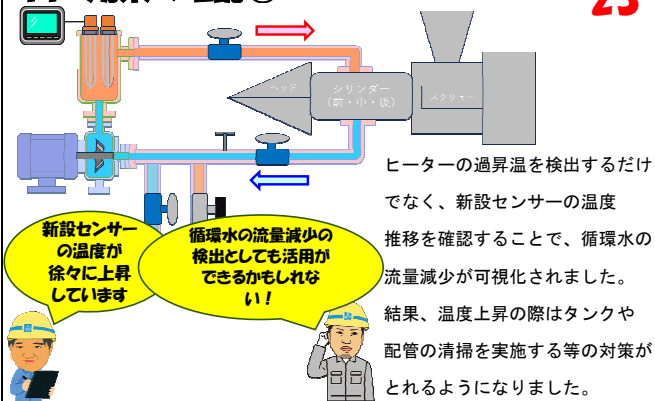
22



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③

24

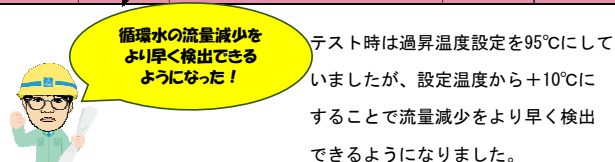


11. 効果の確認④

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
過昇温度設定	70	70	70	80	90	90



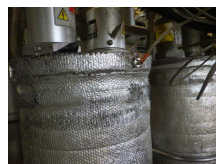
11. 効果の確認⑤

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



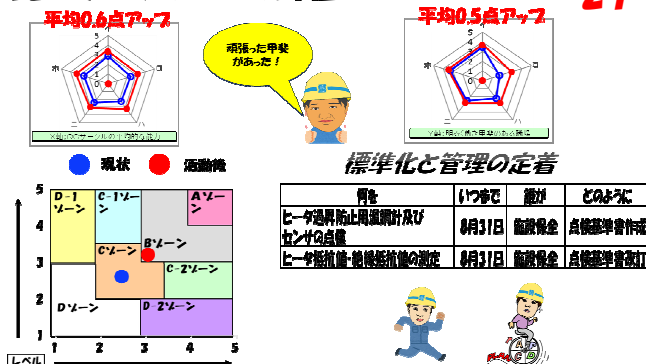
温度調節計の取付



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。

12. サークルレベル評価

27



テーマ完了後のサークルレベルは、若手メンバーのスキルがアップしたことで目標であったBゾーンに到達することができました。

13. 反省と今後の進め方

28

