

会社・事業所名（フリガナ）

カブシキカイシャオティックス
株式会社オティックス

タカオカコウショウ
高岡工場

発表者名 (フリガナ)

フジオカ
藤岡

アキラ
央

1) 会社の紹介

Ohtai Technology

本社（愛知県西尾市）
〒471-8589 愛知県西尾市水戸町2丁目

愛知県
西尾市
三河郡

etics

Ohtai Technology Innovation ability Creativity Sustainability	技術力 品質管理 創造性 満足度	【イディックスグループ】 設立年 1974(株) 売上高 3億3千万円 従業員数 174名 主要事業 タイパックス タイパックス エンジンオイル エンジン部品 オートパーツグループ	【富士重工業株式会社】 事業所数 国内約17 工場数 17 販売店数 17 製品ラインナップ 自動車用エンジン 船舶用エンジン 航空機用エンジン 農業機械用エンジン 発電機用エンジン その他各種エンジン
---	----------------------------------	--	--

OTCS高岡

従業員：329名
生産部
エンジン部品・足回りなど
一貫生産工場

ローラーアーム
ソフターハブ
ラッシュアジャスター

エンジン部品の動弁系

ボールジョイント 足回りの部品

今月の主役部品

1】オディックスグループは西三河の西尾市に本社をかまえ、国内工場は全て県内、海外工場は4拠点あります。我々は豊田市にある高岡工場に所属し、従業員は329名、主な生産部品はエンジン部品の動弁系、足回り部品などを一貫生産する工場です。

2) 私達の製品と仕事内容



ボールジョイント



505Hボールジョイント



- ボールジョイントとは
自動車の三大要素
の曲がるという要素に重要な働きを担っています

DRIVING STEERING BRAKING

走る 曲がる 止まる



後藤さん



清水さん

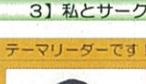
- ボールジョイントは  部品です。

ボールジョイントの不具合は即走行に影響する重要な製品です

2】私達が生産しているボールジョイントは、車の足周りについている部品で、車種合わせ、大きさ・形状は多種類あり、車の三大要素（走る 曲がる 止る）の曲がるという要素に重要な働きを担っています。不具合は即、走行に影響する重要な製品です。

3) 私とサークルの紹介

デマリーダーです！



プロフィール
 名前: 藤岡 史
 入社: 2006年 (入社16年目) 34歳
 入社して16年間で
 ボールジョイント一筋で
 ボール・炎熱・炎熱処理2線
 品質管理専任3線、など
 趣味: 家庭菜

サークル名: マイルドサークル
 サークル人数: 13名
 平均年齢: 49歳



図1 QCサークル員の勤続年数と年齢

3】サークル員13名、平均年齢49歳と高く、高周波炎熱処理2級保持者も3名在籍しベテラン揃いのサークルです。私藤岡は2008年に入社し、16年間ボールジョイント一筋。高周波炎熱処理2級と品質管理検定3級を取得します。知識・技能を生かせるQCサークル活動が家族と同じくらい大好きです。

[illegible]

4】レベルはバランスが取れていると思います。
前回の活動の反省も行ない、レベルアップするよう
課題を明確しており、各会合前 ベテランに勉強会、
会合に参画してもらうなど活動も工夫しているサー
クルです。

5】上位方針からおろされ、組方針の不良損失低減金額状況を確認すると、単価が高価なボールジョイント部品が、組全体の70%占めていました。

更に品種別損失金額割合、505Hボールジョイント製品別・スタッド高周波焼入現象とパレット展開してみると、コイルタッチ不良件数の影響度が多き事からコイルタッチ異常回数の撲滅をテーマに掲げ活動することにしました。

5) 選定の理由 《方針》各組へ前年度比損失金額の3%削減》

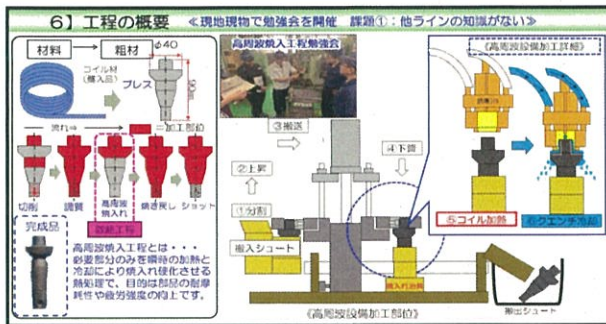
	アーマー内刊	事業費	製造費	販入材料	新機件	機材料	合計	UEA A	UEA B	ACEA A	備考
① OGGH下増損と新設減価	◎	△	△	○	○	○	17	17%	17%	4%	● 減価償却費が減少した ● 減価償却費が減少した
② スタック用増設内刊における シールド付貨物の減価	◎	△	△	○	○	○	25				
③ 両用材付増設と新設減価	◎	△	△	○	○	○	17				● 減価償却費が減少した ● 減価償却費が減少した
④ OGGH/ワット増入内刊 寿命延長	△	△	△	○	○	○	15				

図3 アーマー選定バリエーション表

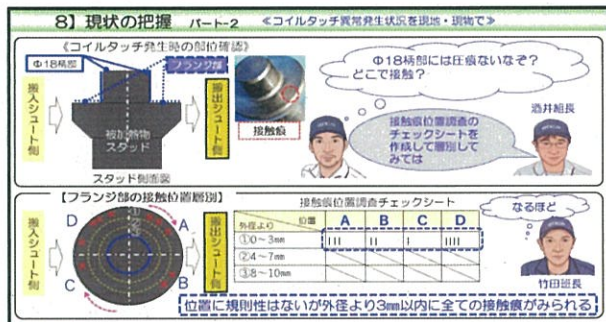
図4 ポールジョイント選定バリエーション表

図5 両用材投入数量と不良発生件数

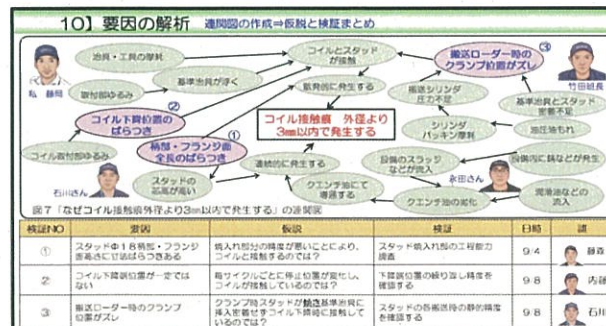
ＱＣサークル紹介	サークル名（フリガナ）		発表形式
	マイルドサークル（マイルド）		プロジェクト
本部登録番号	1618-15	サークル結成年月	2020 年 4 月
メンバー構成	13 名	会合は就業時間	（内）・外 両方
平均年齢	49 歳（最高 62歳、最低 32 歳）	月あたりの会合回数	4 回
テーマ暦	本テーマで 6 件目 社外発表 0 件目	1 回あたりの会合時間	1 時間
本テーマの活動期間	2023 年 2 月 ～ 2024 年 1 月	本テーマの会合回数	12 回
発表者の所属	（株）オティックス高岡		勤続 16 年



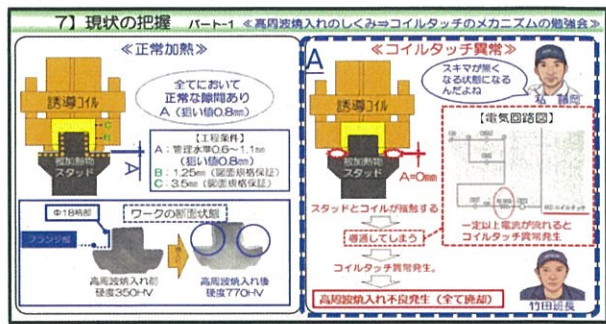
6) 当社の前工程でプレスされた、円筒形粗材を、切削加工・調質を行い、高周波焼き入れ・焼き戻し・ショット工程を、経て完成品となります。今回の取り組み工程の高周波焼入れは、必要な部分のみを加熱と冷却にて硬化させる熱処理方法で耐摩耗性を目的とします。この設備は、焼き入れ前品と焼き入れ完成品を同時にクランプ、ユニット上昇搬送 下降 同時に搬入・搬出を行う機構です。入れ替え後焼き入れ誘導コイル下降 製品回転、加熱、その後クエンチ油にて、急冷、これで高周波焼入れ品、完成となります。



8) 現地・現物・現象で、異常になっているか調査しました。異常発生ワークを2週間収集し確認してみるとすべて、フランジ部に接触痕がある事実が分かりました。酒井組長のアドバイスで、フランジ部を細分化したチェックシートを作成し、コイル接触痕箇所を層別すると、加熱時回転することもあり方向位置には規則性が無く、しかし外径より3mm以内で全ての接触痕がある事実を掴みました。



10) 『コイル接触痕 外径より3mm以内で発生する？』手法の勉強を兼ね要因解析を行い、主原因、①スタッドの径とフランジ面、全長の寸法ばらつき②コイル下降時の位置が一定でない。③搬送ローダー時のクランプ位置ズレ。それぞれの要因に仮説をたて、1つ1つ検証していきまし。



7) 高周波焼入れ正常加熱は、コイルの中に被加熱物を入れ回転させながら、高周波電流を一定時間流し、冷却することで、部分的に硬化した状態になります。スタッドでは生材350HVから焼き入れ後770HVの硬さになります。白くなっている部分が焼入れ硬化された部分となります。コイルとスタッドが接触しない様に重要品質管理項目として隙間Aを管理しています。

コイルタッチ異常発生とは、加熱工程にてコイルとスタッドが回転時に接触導通状態になりコイルタッチ異常が発生、なんらかの原因でスキマが無くなってしまったことを言います。コイルタッチ異常発生品はすべて不良品として廃却です。



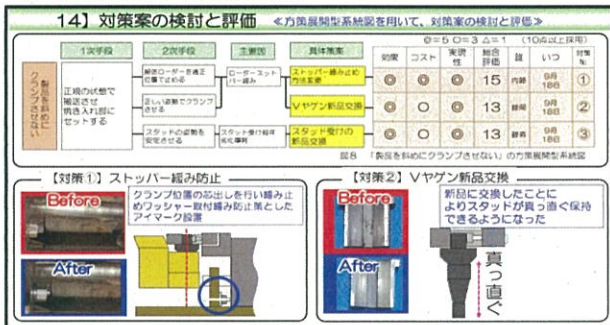
9) この事実から、スタッド高周波焼入れコイルタッチ異常を、12月15日までに目標を撲滅とし、計画を立て活動をスタートしました。事実を基に話し合っていると、清水班長より「意見を連関図でまとめてみたら」というアドバイスを受けた。



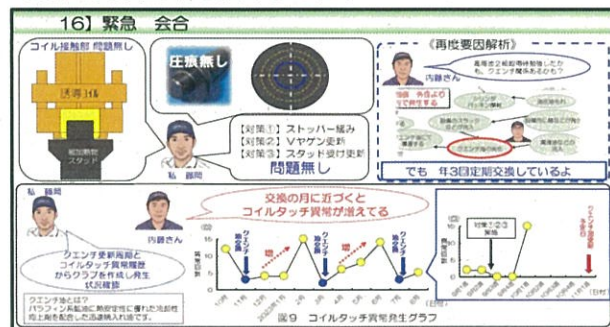
11) 要因1 焼入れ部分の精度を、Φ18柄部とフランジ面高さなどの規格寸法に工程能力があるか担当を決め測定することにしました、藤森君より「何個測定したらいいですか？」の問いに清水班長より「工程能力を確認するなら50個は測定しないとね」との返答により 測定藤森君 記録後藤さんで測定をおこない、問題無い事がわかり重要要因で無いとしました。



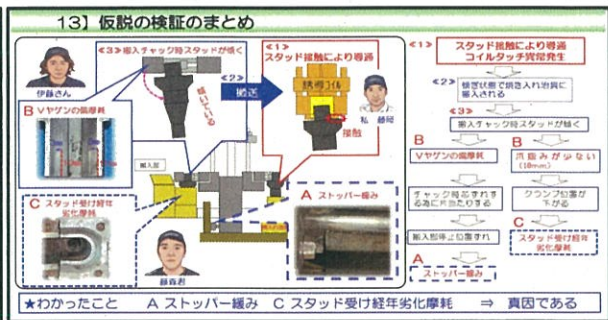
12] 要因2 毎サイクルごとにコイル下降位置が一定でないについて、下降速度や外気温度を考慮し、調査日時をズラしたが下降端は変化なしで、スタッド挿入治具も確認したが、問題ありませんでした。重要要因ではない。要因3 クランプ時スタッドが傾き基準治具に挿入するの仮説に対して、現地・現物で搬送ローダークランプを確認して、ストッパーの緩みVヤゲンの偏摩耗 スタッド受けの摩耗などの事実が確認できました。



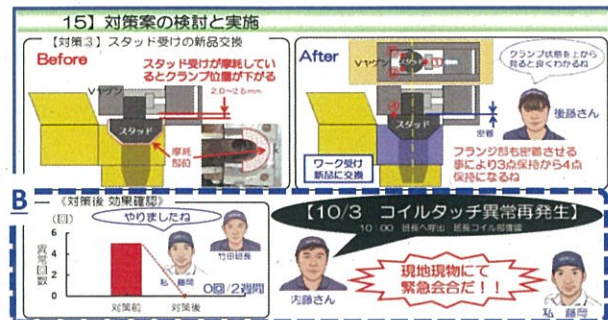
14] 方策展開型系統図を作成し、評価しました。対策①クランプ位置の芯出しを行いストッパーに緩み止めワッシャーを取り付け、緩み防止を図り、点検基準が明確でなかったため基準を決めました。対策②Vヤゲンを新品に交換したことによりスタッドが真っ直ぐ保持できるようになった。摩耗状態を確認し交換基準を決めました。



16] 接触はなく、圧痕なし、加工条件等確認したが、問題なし、対策実施したワークかたぎも問題なく、考えられる事には異常はみられなかった。再度自分達が作った連関図を見直すとクエンチ油の劣化が疑われました。でも「定期的に交換しているよね」の意見により、クエンチ油更新周期とコイルタッチ異常履歴からグラフを作成し、両方をすり合わせて発生状況を確認すると、更新の月に近づくコイルタッチ異常が増えていく事実が分かりました。10月1週にコイルタッチ異常発生し、クエンチ油更新目前です。

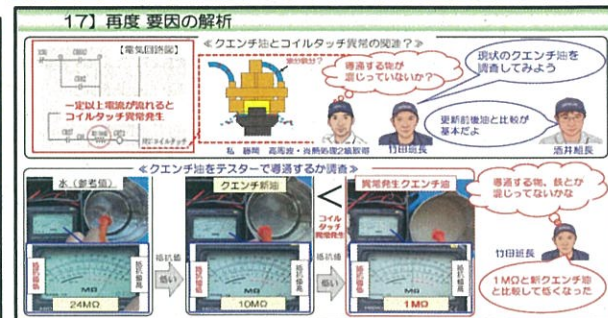


13] 仮説の検証のまとめ 事実を基に現地現物で傾き状態で焼入れ治具に搬入される のなぜなぜを繰り返して、ストッパーの緩み スタッド受けの劣化摩耗の事実を真因として掘りました。



15] 対策③ スタッド受けの新品交換
対策前は、受けが摩耗しスタッドとローダー間に、2～2.5mmの隙間があり スタッドが斜めになる要因のひとつでしたが、対策後はスタッドクランプ位置が正規位置になったことによりローダーとの隙間がなくなり、フランジ部も密着し確実にクランプ保持ができるようになりました。摩耗状態を確認し交換基準を決めました。

計画したすべての対策実施後2週間トライし良好でした。3週間が過ぎたところ、10/3の10時オペレータより、コイルタッチ異常が連発して班長呼び出し



17] 再度 要因の解析 クエンチ油とコイルタッチ異常の関連？「焼き入れ時一定以上の電流が流れるとコイルタッチ異常発生になるんだよね？」という意見から、現状のクエンチ油を調査することにしました。クエンチ油をテスターで導通するか調査しました。参考値として水 クエンチ新油 現状の異常発生クエンチ油の導通状態を調査した結果、抵抗値が1MΩとなり新クエンチ油と比較して低くなり、導通しやすくなる事実が掘めました。竹田班長より「導通する物、例えば鉄とか混じっていないかな」

18] 新たな仮説と検証 ≪仮説：異常発生クエンチ油に鉄分が混じっている≫



18) 新たな仮説と検証『異常発生クエンチ油に鉄分が混じっている』の仮説を立て、循環タンクに簡易的なフィルターを設置し採取したスラッジに磁石を近づけてみると、スラッジが付きこれが鉄分と判断しました。検証としてタンク内の油を抜き確認したところ、底面に錆が散見されました。クエンチ油の劣化状態は問題なしとのこと。サークル員みんなて検証結果を討議し、鉄分で隙間が無くなり導通してしまう。「こんなイメージでコイルタッチ異常が発生しているのではないか」という結果を出し事実の確認として、クエンチ油を新品に交換したらコイルタッチ異常が0回になりました。「これで完了ですね 交換頻度を増やせばいいんじゃないね」清水班長より「それって対策になってないよね」

19】再対策の実施



19) 再対策の実施 「クエンチ油に油分鉄分が混入しないようにしないと」とアドバイスを受け、確かにそうだ、再検討をしていると。酒井組長より、「使っていない濾過機があるから油分鉄分除去に使ってみたら」と助言をうけ 対策④-1 遊休倉庫に眠っていた濾過機を整備し自分達で設置しました。「良好ですね。」 対策④-2 サークル員より「そもそもクエンチ槽が錆びていたらフィルター設置しようが、交換周期を狭めようが駄目だよ」という意見が出て早速、上位も巻き込み、ステンレス製の槽に変更しました。

21] 標準化と管理の定着

	項目	何を	いつ	誰が	どこで	どのように	どうやって
1	周知徹底	炎熱伝達書・炎熱知識の再教育	1日/年	技術者	ハウス	技術保持者による再教育	再教育の計画表を作成
2	周知徹底	異常発生メカニズム明確化	1日/年	班長	現場	異常発生メカニズムの仕組みを	Qボイントを作成
3	維持管理	ストック明け	1日/月	作業者	現場	ゲージによる、クランプ時のフランジレスキマ確認	保全点検項目に追記
4	維持管理	リヤゲン	1日/月	作業者	現場	ストッククランプ後のがたつき確認	保全点検項目に追記
5	維持管理	ストッパー	1日/月	作業者	現場	ストッパー破損時確認	保全点検項目に追記
6	維持管理	連動器	1日/週	作業者	現場	連動器の劣化点検	保全点検項目に追記

1. 周知徹底 炎熱有資格者の再教育場
有資格者による管理方法再確認と標準作業確認計画（年1回再教育）





2. 管理の定着 異常発生メカニズム明確化
Qボイントを作成し、技術者以外にも理解してもらう（年1回再教育）

3.4.5.6. 維持管理 保全点検項目に追記し維持管理



21】標準化と管理の定着では、活動した内容が抜ける無いように、5W1Hにまとめ、まず周知徹底として2点、高周波工程は特殊工程なので、高周波・炎熱処理2級取得者が、年1回基礎知識の勉強会と標準作業を定期的に確認するよう計画に入れました。2点目がタンク内が錆びていても異常だと思わなかった私達の反省と、この失敗を後世に伝えていくためにQポイントにして、年1回教育していきます。維持管理として3点、各搬送部位のスキマ、がたつき緩みを保全点検項目に追記し、月1回確認することにしました。残り1点の濾過機は週1回濾過紙の汚れを確認し頻度を見極めていきたいと思います。

20] 効果の確認



20】効果確認です。対策①②③の搬送部改善を実施し、10月には真因追究が甘く再発しましたが、約8回あったコイルタッチ異常を撲滅出来ました。ろ過装置の新設 クエンチ槽変更で、今現在も0回継続中です。有形の効果では、更新周期4カ月から1年延長など、効果金額月2万円と大きな成果を出せました。無形の効果としては、専門性の焼入れ知識の基本を習得出来ました。事前勉強会で得たデータの重要性再認識と、更に会合毎に、酒井組長 清水班長のアドバイス 助言が大変勉強になりました。

22] 取組後サークルレベル 23] 反省と今後の進め方

