No.　　テーマ

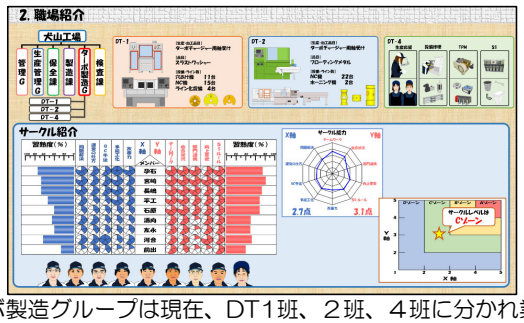
306　**脱油作業の　3M(ムダ、ムラ、ムリ)排除による　コスト削減**

会社・事業所名（フリガナ）　ダイドウメタルコウギョウカブシキガイシャ　イヌヤマコウジョウ　発表者名（フリガナ）　ミヤザキ　カズマ

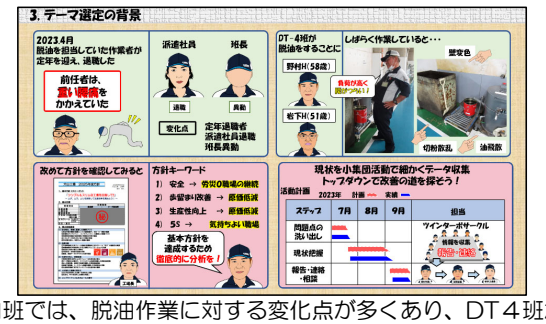
大同メタル工業株式会社　犬山工場　**宮崎　和馬**



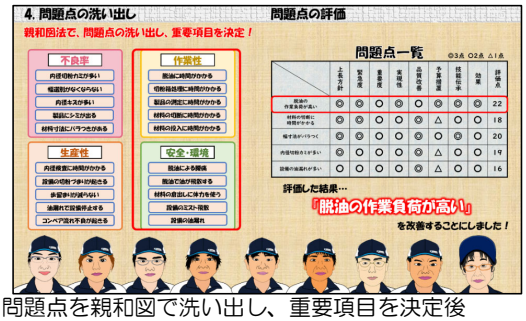
大同メタル工業株式会社は、世界唯一の総合すべり軸受けメーカーです。私たちは愛知県犬山市にある、犬山工場、ターボ製造グループで、ターボ用軸受けを生産しています。



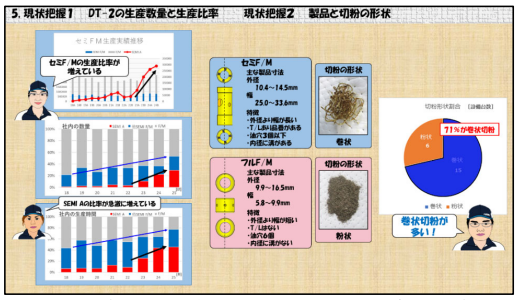
ターボ製造グループは現在、DT1班、２班、４班に分かれ業務を行っています。ツインターボサークルは、９名で構成されており、主にDT2班でフローティングメタルを製造しています。



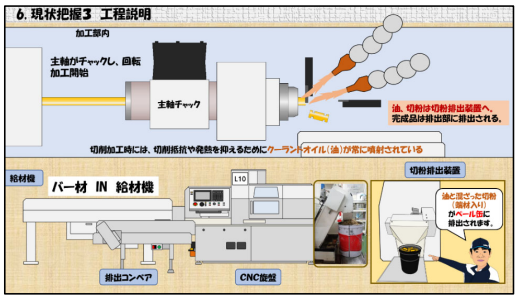
自班では、脱油作業に対する変化点が多くあり、DT４班が脱油を行うことに。これにより、安全や5Sでの問題点が浮上。工場方針に則り、改善の道を探すことにしました。



問題点を親和図で洗い出し、重要項目を決定後評価した結果、
「脱油の作業負荷が高い」　を改善する事にしました。



現状把握。生産状況。自班では、ｾﾐﾌﾛｰﾃｨﾝｸﾞの生産比率が上がっており、中でも「セミA」が急増しています。
ｾﾐﾌﾛｰﾃｨﾝｸﾞとは、長尺型の製品で、加工時には巻状の切粉が出ます。対して、ﾌﾙﾌﾛｰﾃｨﾝｸﾞは、粉状の切粉が出ます。
切粉の形状は、巻状切粉が全体の71％を占めています。



工程説明。給材機にバー材を投入し、運転開始すると、プログラムにより切削加工が行われたのち、
バー材から切り離し、完成品が排出されます。
油を含んだ切粉は、ペール缶へ排出。

ＱＣサークル紹介	サークル名（フリガナ）		発表形式
	ツインターボ　サークル（　ツインターボ　）		プロジェクタ
本部登録番号		サークル結成年月	2019　年　4　月
メンバー構成	９　名	会合は就業時間	(内)・外・両方
平均年齢	47.7歳（最高　59歳、最低　37歳）	月あたりの会合回数	2　回
テーマ暦	本テーマで　26件目　社外発表　2件目	１回あたりの会合時間	1　時間
本テーマの活動期間	2025年　7月　～　2025年　9月	本テーマの会合回数	6　回
発表者の所属	犬山工場　ターボ製造グループ　ＤＴ－２班	勤続	19　年



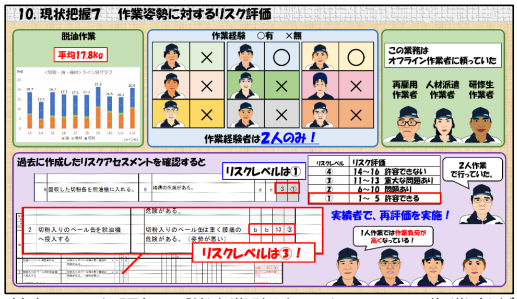
ペール缶とは、油類の空き缶を再利用したもので、
脱油に必要な穴を、作業者が施工しています。
排出された切粉は、月に646缶にのぼり、日当たり約30缶。
脱油とは、洗濯機の脱水と同じ要領で遠心分離が行われ、
切粉と油が分離。切粉の中には端材も混入しています。



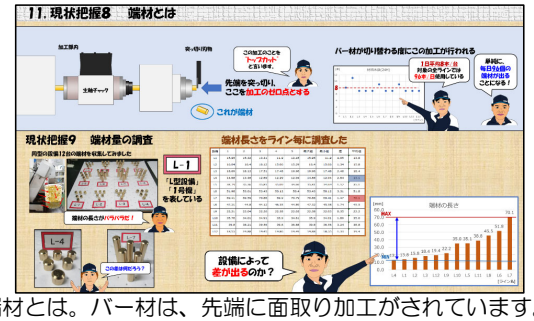
脱油工程。設備の外蓋、内蓋をあけ、ペール缶を投入。内蓋、
外蓋をしめ、起動ボタンON。外蓋、内蓋をあけ、ペール缶を
取り出したら、切粉を切粉箱に入れますが、かさばっているため
スコップで押して均します。排出された油は各ラインに戻します。
全ライン分行うので、時間と体力が必要な作業です。



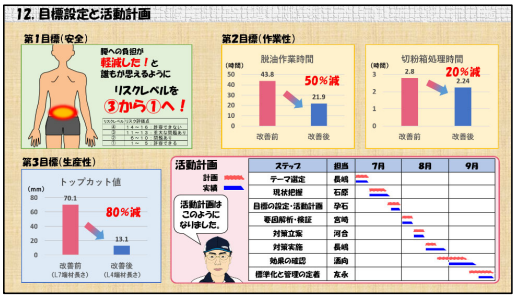
また、切粉箱は月に11箱処理しており、
重量測定、ラップ巻き、専用用紙を添付し、
エレベーターで１Fの置場へ。
空箱と取り換え、現場に戻ります。



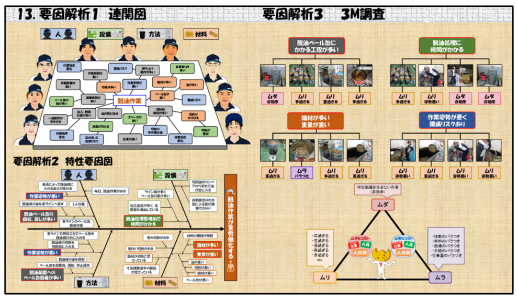
作業姿勢とリスク評価。脱油業務は、オフライン作業者が
行っていたため、サークル内の経験者は２人だけでした。過去に
作成したリスクアセスメントを見ると、当時は２人作業のため
作業負荷は低く、リスクレベル①。１人作業で再評価したところ、
リスクレベルは③となり、作業負荷は高くなっています。



端材とは。バー材は、先端に面取り加工がされています。
加工の始点を出すために先端を、突っ切り。これを
トップカット、切り落とした部分を端材といいます。
対象ラインでは１日に96個もの端材が出ることになります。



切粉に埋もれた端材を、同型設備１２台分、調査したところ、
長さにバラつきがあり、設備毎に差があることが分かりました。
目標の設定。安全では、リスクレベルを③から①へ。
作業性では、作業時間の短縮。生産性では、歩留まり改善。
活動計画はこのようになりました。



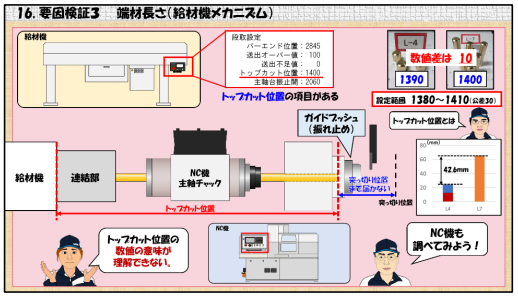
要因解析。連関図で、脱油作業に対する問題点を出し、
項目ごとに層別。それを特性要因図で検証し、
重要項目を決定。 そして、排除すべき非効率な要素である
３Mが、たくさん存在することが分かりました。



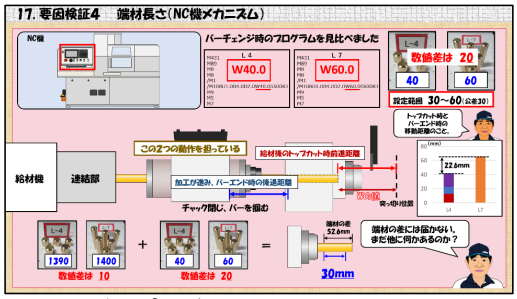
要因検証 。ペール缶の処理には、月43.8時間かかり、
生産状況を見ると、セミAの増産で、巻状切粉も更に増えます。
切粉箱処理では、月2.8時間かかっており、
今回、切粉圧縮も検討しましたが、改造や装置のコスト、
油回収の問題で、見送る結論に至りました。



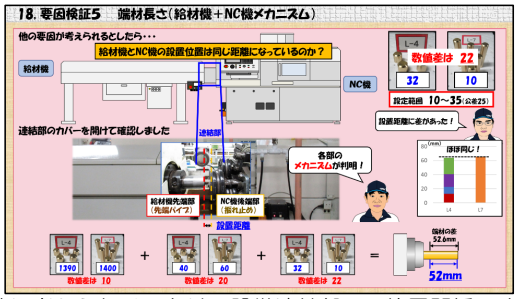
ペール缶の重量と端材の長さ。ペール缶内は、切粉、端材、油に分かれ、１缶あたり17.8kgです。端材の長さは、設備により最大52.6mmの差があり、ムダ、ムラが発生。近年、材料費も高騰し、歩留まり改善が方針で挙げられる中、この52.6mmの差を、メカニズムで理解することにしました。



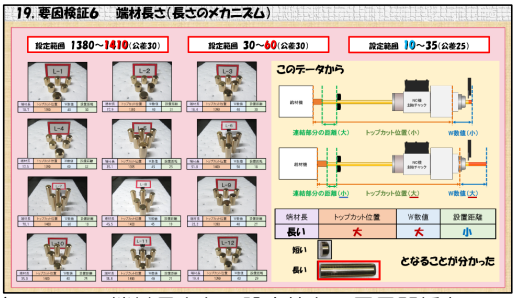
給材機には、設定画面に「トップカット位置」の項目があり、数値差は10でした。トップカット位置とは、給材機からガイドブッシュまでの距離のことで、バー材が給材されても、突っ切り位置まで到達しません。NC機を見ます。



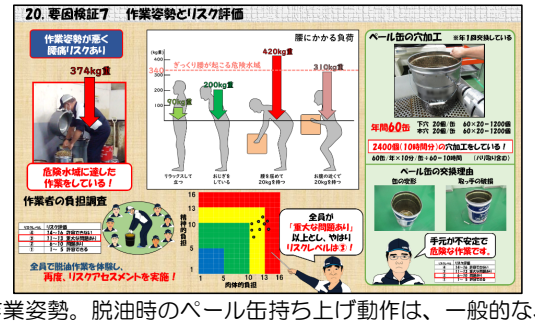
バーチェンジのプログラムを比較。違いは、Wの数値で、差は20。Wとは、主軸チャックのトップカット時と、バーエンド時の移動距離のこと。トップカット位置の数値差10と、Wの数値差20で突っ切り位置となる、と思いましたが、端材の差には届きませんでした。



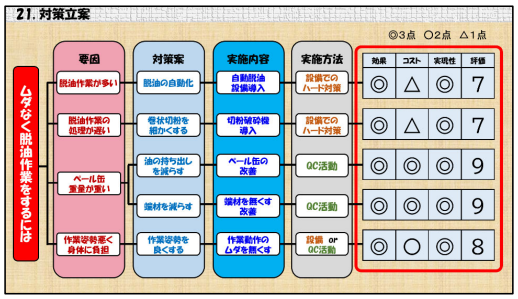
他に考えられることは、設備連結部の、位置関係です。連結部のカバーを開けて確認すると、数値差が22mm。この差を合わせると、端材の差とほぼ同じになり、各部のメカニズムが判明しました。



各ラインの端材長さと、設定値との因果関係を、このデータから読み解くと、トップカット位置の数値が大きく、W数値も大きく、設置距離の数値が小さい時に、端材が長くなることが分かりました。



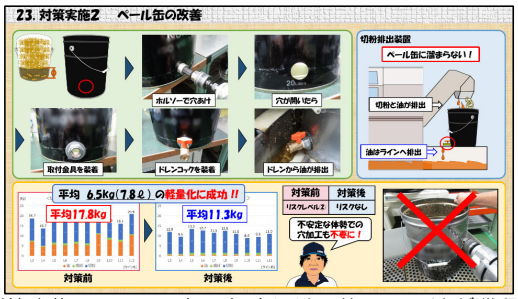
作業姿勢。脱油時のペール缶持ち上げ動作は、一般的な、ギックリ腰が起こる、危険水域となる業務でした。負担調査として、作業者全員で、作業体験を行ったところ、リスクレベルは、③の「重大な問題あり」となりました。



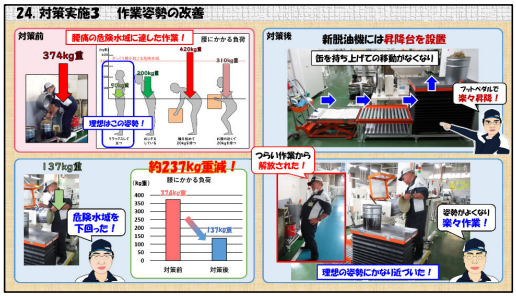
また、ペール缶の穴加工を年間2400個も行っていますが、こちらも手元が不安定な作業で、リスクレベル②の「問題あり」となりました。
以上より要因検証をまとめ、対策立案の結果対策はこの５つに決まりました。



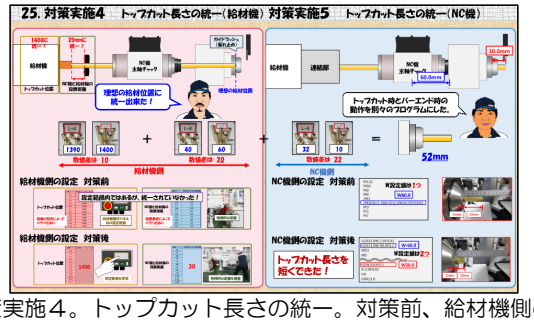
対策実施１。自動化設備。対策前の動作を一掃するため、必要な各工程部を選定し、ライン化することで、自動脱油機として導入。特徴は、切粉を入れるだけで全自動で脱油完了。切粉飛散対策もされており、作業性が大幅に向上し、５Sも改善。



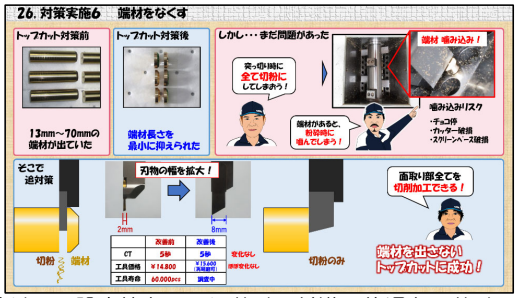
対策実施２。ペール缶。缶内には、約７kgの油が滞留。
ペール缶にドレンコックを取り付け、
常時開で、設備へ戻す事で、油が溜まらず、
ペール缶重量を、約6.5kg軽量化に成功。



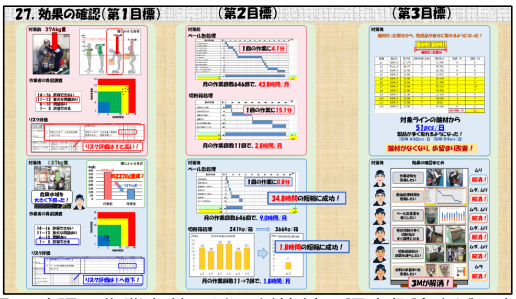
対策実施３。作業姿勢。対策前は大きな負荷がかかっており、
腰痛の危険水域でした。対策後の新脱油機では、ペール缶を
持ちあげての移動は無くなり、昇降台を使用することで、
理想の姿勢に近づき、身体への負荷も軽減し、
腰痛の危険水域を下回りました。



対策実施４。トップカット長さの統一。対策前、給材機側の
トップカット値、設備の設置距離ともに数値や距離が
統一されていませんでした。対策後は、設定値を統一しました。
対策実施５。W数値。対策前、プログラムにWの設定値は
１つしかなく、調整ができず、端材が長くなってしまいます。



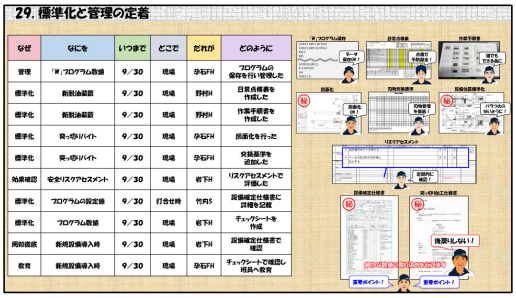
対策後は、W設定値を２つに分け、前進、後退を、分けて設定。
設定範囲を無くすことで、トップカット長さの短縮に成功。
対策実施６。端材をなくす。対策により、端材は最低限の長さに
できましたが、問題が。端材は切粉破砕機に噛んでしまいます。
これを受け、突っ切り刃物を幅2mm から、8mmへ変更。
これで、切粉のみにでき、端材を出さないトップカットに成功！



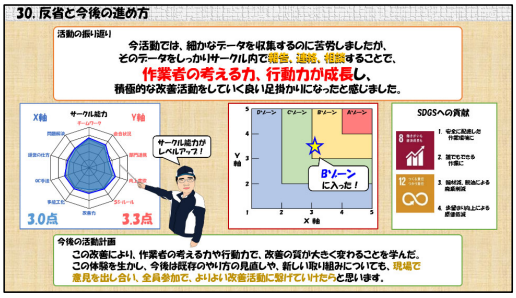
効果の確認。作業姿勢では、対策前、腰痛危険水域にあり、
リスクレベルは③でしたが、対策後、危険水域を大きく下回り
リスクレベルは①になりました。
作業時間では、ペール缶処理時間が月当たり34.8時間短縮、
切粉箱処理では、1.8時間　短縮できました。



歩留まりでは、端材が短くなったことで、バー材１本から
余分に製品が取れる為、１日あたり51pcs多く良品が
取れるようになり、方針にもある３Mが解消。
安全、作業性、生産性のすべての項目で、
目標を達成できました！また、横展開も実施。



標準化と管理の定着。上記１０項目を５W１Hで行い、
設備確定仕様書に関しては、
細かな数値の取り決めを行いました。



反省と今後の進め方。今回、細かなデータを収集するのに
苦労もあり、そのデータをホウ、レン、ソウすることにより、
作業者の考える力、行動力が成長し、サークルレベルも上昇。
今後も、全員参加で改善活動をしていきたいと思います。