No.	テーマ（フリガナ）	ヒンバンエー ナイケイアッコンボクメツ
201	品番A 内径圧痕撲滅	

会社・事業所名（フリガナ） タイホウコウギョウカブシキガイシャ コウカイコウジョウ　発表者名（フリガナ） ウカイ　マユミ

大豊工業株式会社　幸海工場　　鵜飼 真由美



弊社は1944年創業、従業員数4,214人、エンジンベアリング等の摩擦に関わるトライボロジー技術をコアとする自動車部品メーカーです。国内・海外に拠点をもち『信頼の大豊』という経営理念のもと、優れた製品をお客様に製造・提供しています。



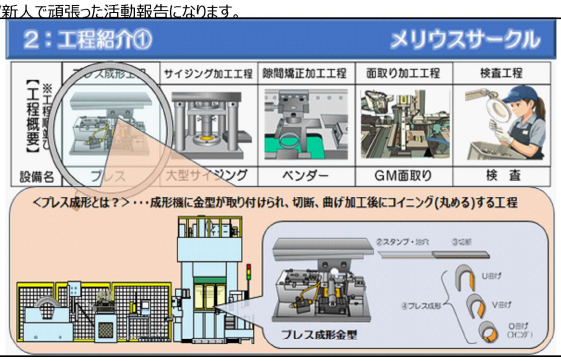
私達が勤務する幸海工場は、緑豊かな立地にあり、ブシュという軸受け製品を第一工場と第二工場で素材から加工まで一貫生産を行っています。サークルメンバーが働く製造部３課は、成形・加工・検査・発送と金型保全まで含んだ幅広い職場で、主にクリンチブシュをメインに製造しています。



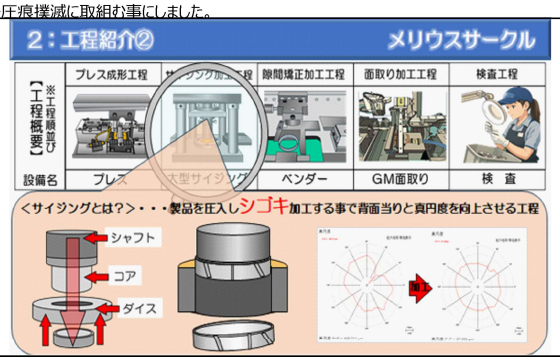
メリウスサークルは、成形・加工・検査・型保全担当のメンバー８名で構成されており、サークル名のメリウスは、ラテン語で「より良く」という意味でメンバー個人の「知識と技術」を武器に、「より良い改善」が行えるサークルです。初めてサークルリーダーを務める水野さんの「リーダーシップ・更なる能力UP」と、私も初のテーマリーダーとしてQCの進め方を学びサークルに貢献でき、W新人で頑張った活動報告になります。



工場スローガン『みんなを笑顔に』と上位方針のムダを排除し「生産性8%向上」を踏まえ、困り事を上げ、私の困り事「品番Aは不良が多く検査に時間が掛かり残業になるから、検査予定にあると嫌だ」とメンバーに打上げ、品番Aは立上げ当初から不良が出て当り前、検査任せで厄介な品番で、検査三大悪とも重なり結果的に多残業に。この状況を打開すべく品番A内径圧痕撲滅に取組む事にしました。

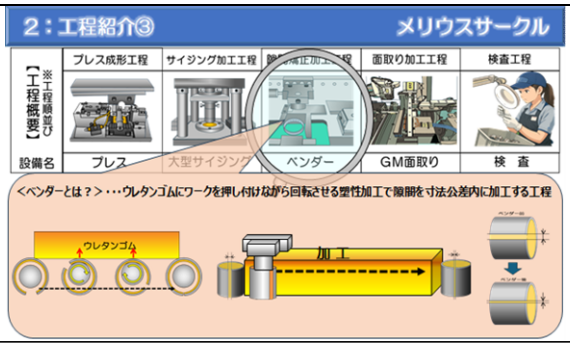


品番Aの工程概要はプレス⇒大型サイジング⇒ベンダー⇒面取り⇒外観検査になっており、プレスでは成形機に金型が取付けられ、スタンプ溝・油穴成形後に切断⇒曲げ加工⇒コイニングして丸める工程です。

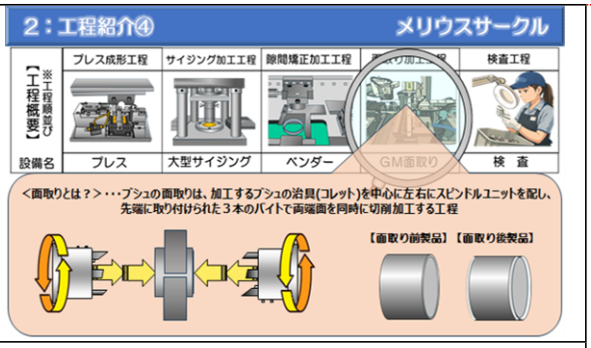


大型サイジングは、製品を圧入しシゴキ加工することで背面当たりと真円度を向上させる工程です

QCサークル紹介	サークル名（フリガナ）		発表形式
	メリウスサークル　（メリウスサークル）		プロジェクタ
本部登録番号		サークル結成年月	2025年1月
メンバー構成	８名	会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	37.5歳（最高 56歳、最低 24歳）	月あたりの会合回数	2回以上
テーマ暦	本テーマで　1件目　社外発表　1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　1月　～　2025年　6月	本テーマの会合回数	14回
発表者の所属	幸海工場　製造部３課		勤続 24年



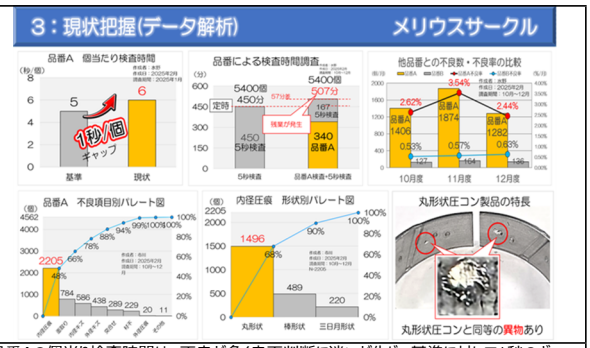
ベンダー工程は、ウレタンゴムにワークを押し付けながら回転させ、塑性・弾性変形を繰り返し、隙間を寸法公差内に閉じる加工工程です



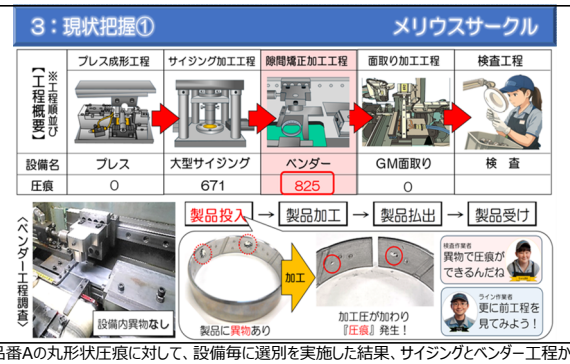
面取りは工程は、加工するブシュの治具を中心に左右にスピンドルユニットがあり先端に取り付けられた3本のバイトで両内外面・端面を同時に切削加工する工程です。



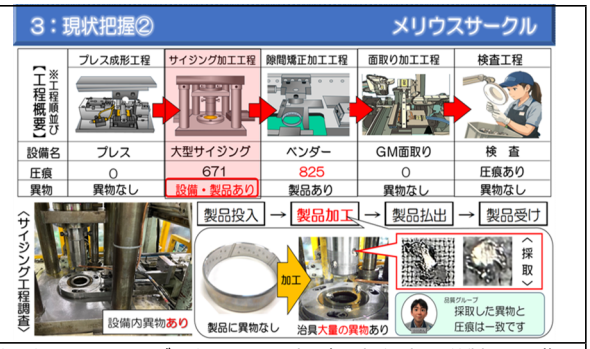
最後に外観検査は、拡大鏡を用いブシュ背面(外径)部、外面・内面・端面部、ボール・溝・内径部を基準5秒/個で１個ずつ検査し、規定収容数になるまで繰り返し行う作業です。



品番Aの個当り検査時間は、不良が多く良否判断に迷いが生じ、基準に対して1秒のギャップがあり、検査時間調査では、品番Aを必要数検査すると、1秒/個の遅れが57分/日の検査遅れを生み残業に。不良率も高い値で推移し、不良項目別では内径圧痕が多い事が分かり、更に圧痕を形状別で見ると、丸形状の圧痕が多く、丸形状圧痕の現物を確認すると、形状と同等の異物が付着していた。



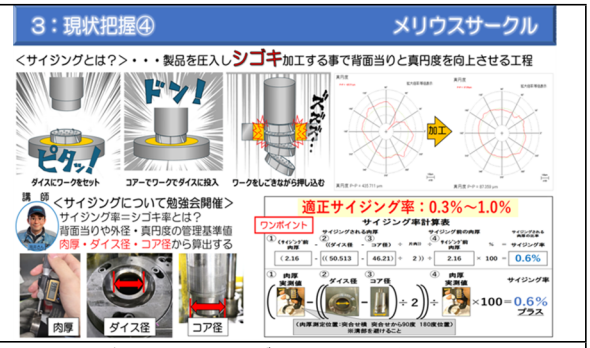
品番Aの丸形状圧痕に対して、設備毎に選別を実施した結果、サイジングとベンダー工程から集中的に発生、特にベンダー工程で丸形状圧痕が多発。そこでベンダー工程をエリア別に分け、全員で設備内を確認。設備内に異物はなく、製品投入部の製品にたくさんの異物が付着しており、その状態で加圧加工すると圧痕が発生。ベンダー起因でない事が分かり、メンバーから前工程では!?と声が上がった。



前工程であるサイジング工程でもエリア別調査を実施。加工前製品に異物はなく、設備内の製品加工エリアの治具に大量の異物を発見！
治具に付着していた異物を採取し、製品の圧痕と異物の形状を品質グループに確認すると、一致していることが判明しました。



サイジングに大量にあった異物は何なのか？更に異物を採取し調査を行いました。プレス成形後は背面に段差があるだけで異物になるようなものが無く、サイジング後の製品を確認したところ、製品背面側でバリが発生しており、このバリが欠落する事により異物になっている事が分かりました。



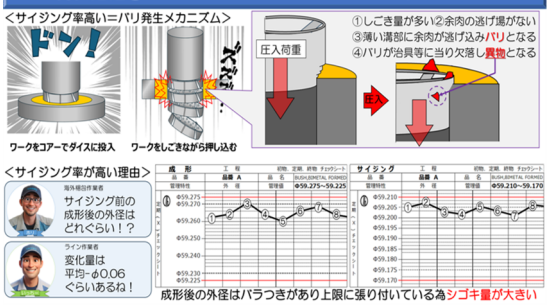
改めてサイジングとは、製品をコアでダイスへ圧入しシゴキ加工する事で背面当りと真円度を向上させる工程です。サイジングに対しての知識を付ける為、講師を呼んで勉強会を開催。サイジングで最も重要なサイジング率は、肉厚・ダイス径・コア径から算出し、適正サイジング率は0.3～1.0%となります。

3：現状把握⑤　メリウスサークル



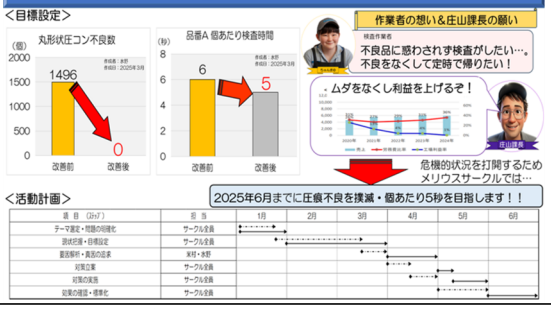
他品番と比べても品番Aのサイジング率は1.2%～1.8%と極めて高いサイジング率で加工している事が分かり、伸びバリの確認をするとサイジング後の製品で、バリは全部背面側の溝部のみに出ており、プラス片方向しか出ていませんでした。プレス後を確認すると異物特定で見つけた段差は、全部の溝の末端で発生していました。溝部のみにバリが出るのは溝部が薄く逃げやすいから？メカニズムを確認。

3：現状把握⑥　メリウスサークル



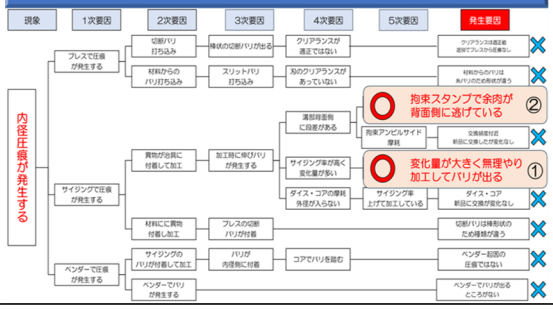
高いサイジング率で加工することにより、ダイスでシゴかれ、行き場を失った余肉がプレス成形で薄くなった溝部に逃げ込みバリとなる。治具に干渉したバリが欠落　し異物になっていた。 なぜサイジング率を高くしないといけなかったのか？前工程であるプレス外径を確認すると、外径が上限に張り付いている為、サイジング工程で無理やり外径を入れるために、サイジング率を高くしていたのが理由でした。

4：目標設定・活動計画　メリウスサークル



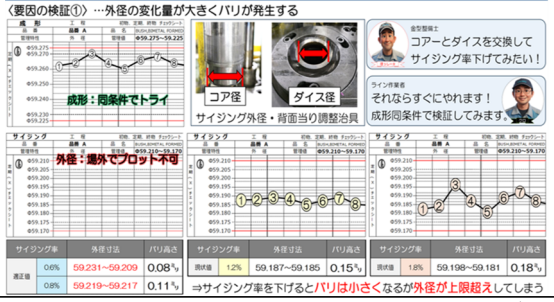
丸形状の圧コン不良ゼロを目指し、個当たり検査時間を他の品番同様の5秒/個を目指します。メリウスはムダを無くし利益向上に貢献していきます。活動計画は、全員に役割を持たせ、最後のまとめ・資料作成まで誰一人欠ける事無く全員で進めて行く事にしました。

5：なぜなぜ解析　メリウスサークル



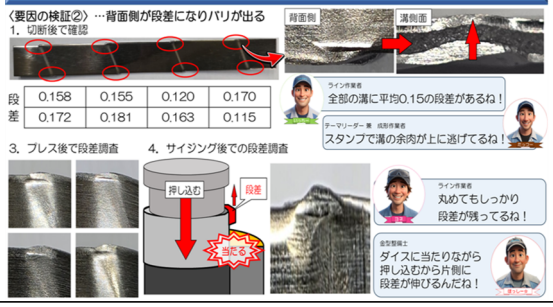
事象内径圧コンが発生するを「なぜなぜ解析」を使用し発生要因を2つ　あげました。
① 変化量が大きく無理やり加工してバリが出る。
② 拘束スタンプで余肉が背面側に逃げている

6：要因の検証①　メリウスサークル



外径の変化量が大きくバリが発生するに対し、成形同条件でサイジング率を変えて検証を行いました。0.6%から1.8%までの4水準でトライを行い、結果はサイジング率を下げるとバリは　小さくなるが外径が上限を超えてしまいました。

6：要因の検証②　メリウスサークル



背面側が段差になりバリが出るでは?ブランク状態では全ての溝に平均0.15㎜段差がある事が分かり、溝側面を確認すると溝が塞がり上に持ち上がっていました。プレス成形後の製品を確認しても、そのまま段差が残る事も分かりました。更に段差のある製品をサイジングしたところ、段差がダイスに当たりながら押し込んでいる為、段差が伸びている事が分かりました。

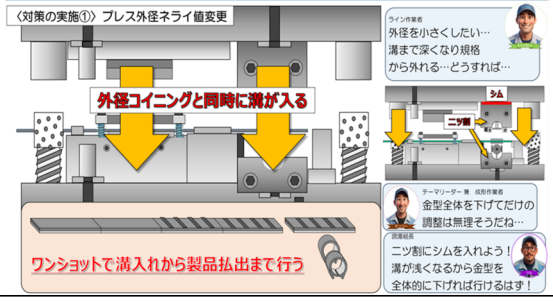
7：対策立案　メリウスサークル



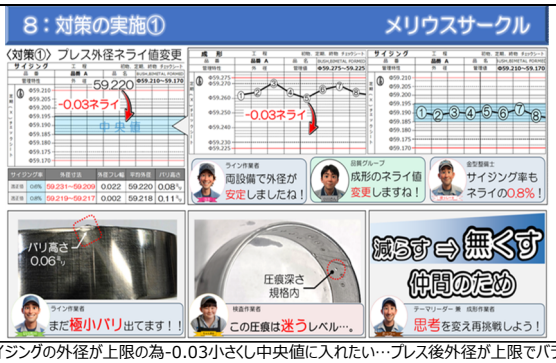
事象		主要因	真因	対策立案	◎:3点 ○:2点 △:1点 ×:0点 現実性	生産性	コスト	効果	評価	優先順位
内径圧痕が発生	①	背面側が段差になりバリが出る	しごき量が大きいサイジング率で加工	外径適正値でしごき量を減らす	◎	○	◎	◎	11点	1
	②	変化量が大きくバリが出る	背面にできた段差が伸びてバリになる	肉の逃げ道を内径側に逃がす	◎	○	○	○	9点	2
	③	変化量が大きくバリが出る	溝が深く入っていて肉の逃げる量が大きい	溝深さ適正値で逃げ量を減らす	△	○	○	△	6点	×

上げられた要因に対してメンバーのアイデアと→生技・品技室の知恵を借り対策を考え、2つの対策を取り組むことにしました。

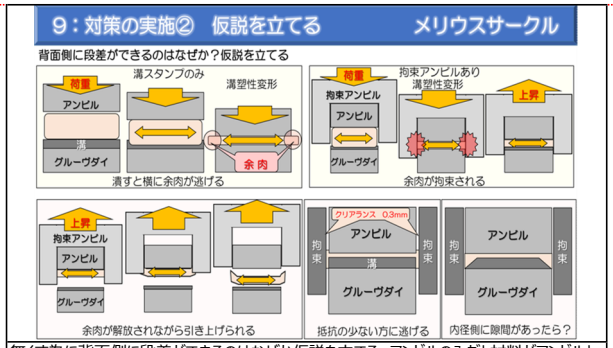
8：対策の実施①　メリウスサークル



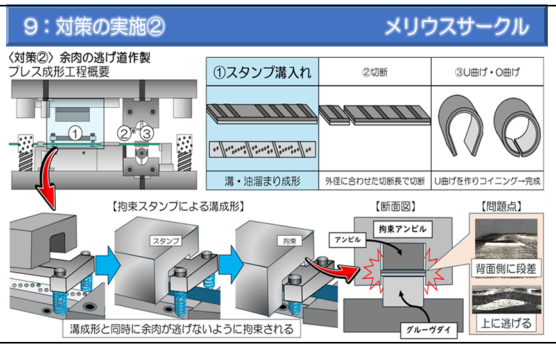
プレス外径ネライ値の変更は簡単に出来ず、ワンショットで溝入れから製品払出まで一連の流れで行う為、外径を小さくすると溝まで深くなる。その為、金型全体を下げての調整だけでは無理！二ツ割にシムを入れて溝を浅くし型全体を下げ調整する事にしました。



サイジングの外径が上限の為-0.03小さくし中央値に入れたい…プレス後外径が上限でバラついている為、外径調整でプレス外径を-0.03小さく調整すると安定し、更にサイジング率が0.8%で外径中央値に！両設備で外径が安定、品質グループに確認しOKをもらい、プレス外径ネライ値を変更。まだバリが発生、圧痕も迷うレベルで発生。仲間のために、減らすから無くすに思考をシフトし再挑戦しました。



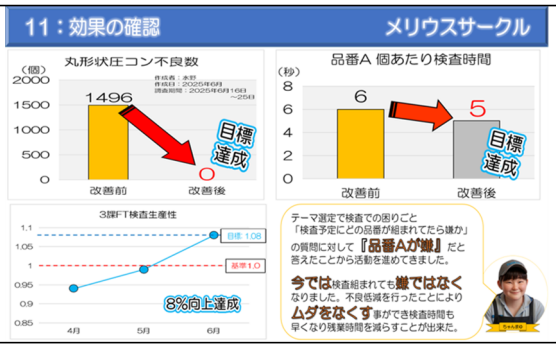
無くす為に背面側に段差ができるのはなぜか仮説を立てる。アンビルのみだと材料がアンビルとグルーヴダイで潰され横に余肉が逃げ塑性変形するが、拘束アンビルがあると余肉の逃げ道が塞がれて、拘束されたまま上昇する際に余肉が引上げられる為、上に段差ができる。アンビルと拘束の間には0.3mmのクリアランスがありその隙間に逃げ様とする。内径側に隙間があればそこに逃げるのではと考えた。



①でスタンプにより溝・油だまりを成形し、②で外径に合わせた位置で切断を行い、③でU曲げ・O曲げを成形。余肉の逃げは①で発生している為、仮説を基に考えてみることに！



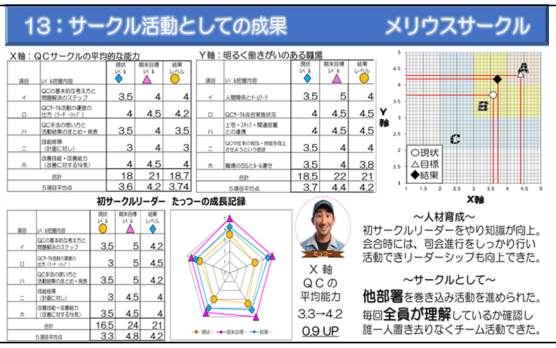
問題として背面側に余肉が逃げ段差になっている為、グルーヴダイをテーパー加工し余肉の逃げ道を作りたい。どれ位加工すれば…そんな時は頼りになる筒井CXに相談。すぐに削り代を算出し、MAX0.86までが限界との事で、守りの0.4削りと攻めの0.8削りの2パターンに。削るのは整備のプロほっしーが対応し、結果守りの0.4削りはバリ有りでNG。攻めの0.8削りはバリなしで選別し圧痕なしでした。



丸形状の圧痕不良が無くなり目標達成！不良の個当たり検査時間も、不良が減り迷う事なく基準の5秒/個で検査出来る様になり目標達成！「検査予定に品番Aが入っていると嫌」から始まった活動で、今では検査予定にあっても笑顔でいられる様になりました。不良低減もできムダを無くす事も出来ました。



標準化では、後戻りしない為に、バリ(段差)発生防止として、グルーヴダイをテーパー加工した形状に図面変更。適正なサイジング率・外径バラツキ防止としてプレス外径ネライ値変更。又、メンバーのスキルアップの為に、適正なサイジング率の求め方勉強会実施とQワンポイントを作成しました。



勉強会で知識も深められ、他部署と連携を図りながらチーム一丸となって活動を進める事が出来ました。会合毎に、全員の理解度を確認し、最後まで誰一人置き去りにする事なく活動を進められました。



私の困り事を解決すべく、今回初めてテーマリーダーを務めました。不慣れなところもありましたが、メンバーみんなが協力してくれたお陰で嫌な思いをせず、スローガンの「楽しく・明るく・元気よく」活動が出来ました。