

テーマ:ニューフェイスサークルへのエール

企業名
(株)ジェイテクト亀山工場
発表者ご氏名
松田 信次郎

1. 会社紹介

JTEKT



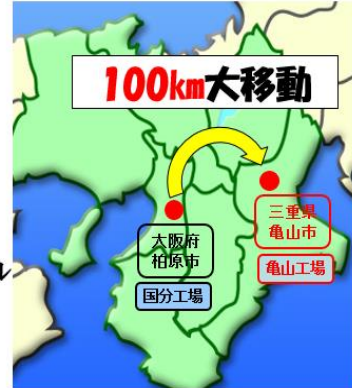
2. 大きな変化

JTEKT

【会社方針】
2016年4月
生産拠点の変更

大きな変化と
プレッシャー

2011年11月
ニューフェイスサークル
誕生



ジェイテクトでは、大きく分けて、
ステアリング・
駆動・
工作機械・
軸受の4種類を生産しています。
亀山工場では、軸受とハブを主に
生産しています。

ハブは、2016年に大阪の国分工場から三重の亀山工場へ移管。
大きな変化とプレッシャーのなか、
着実に実績を積み重ねてきました。
そんな中で、2021年11月に今回
発表する「ニューフェイスサークル」が誕生。
最初はアドバイザーの柿本CLを中心として、QCサークル活動がどんなものか？
といった勉強からのスタートでした。

3. エール

JTEKT



今回は、活動を始めて間もないサークルが直面した不良品多発に対し、Oにしたいという東GLを中心としたメンバーの強い意志、「たゆまぬ改善」を形にした事例です。
発表者の「東君・野村君」を中心として、最後まで諦めずに取り組みました。

No.	テーマ
204	内軸インロー振れ不良の撲滅 ～良い製品をお客様の元へ！～

会社・事業所名 (フリガナ)	発表者名 (フリガナ)
株式会社ジェイテクト 亀山工場	東 浩司、野村 翔

1. 工場紹介 (ロケーション)

三重県
亀山関テクノヒルズ
1,460,000m²
東京1-ハ約30倍
バンテリンドームの
3.4倍
東名阪道
亀山IC
伊勢道
B級グルメ「みそ焼きうどん」

2. 生産品種

《深溝玉軸受》(SBB) 回転する箇所
《ハブユニット》(HUB) 車軸用
《クラッチ用軸受》(CTB) MT車向け
《一方クラッチ付きリフトアップリ》(CPA)

ジェイテクト亀山工場は三重県亀山市にある亀山・関テクノヒルズ工業団地にあり、敷地はバンテリンドームの約3.4倍あります。亀山インターが近く、東名阪道・伊勢道・名阪国道と交通の便が非常に良く、素通りされがちな亀山ですが、B級グルメのみそ焼きうどんが有名なので、近隣にお立ち寄りの際は、是非お召し上がりください。

亀山工場では、深溝玉軸受・クラッチ用軸受・一方クラッチ付きオルタネータプーリー・ハブユニットを生産しております。

3. 工場紹介 (組織構成)

組織図
品質管理部 (技術課, 品質管理課, 海外・改訂グループ)
工務部 (総務課, 日程課)
製造技術部 (技術課, 設備管理課, 物流課)
製造部 (第1生産課, 第2生産課, 第3生産課)

サークル名の由来は、東CLの昇格と同時に発足したサークルの為新たな取組みを進めていこうというメンバーの意欲を具体的な名前として挙げようという事になった為。

4. サークル紹介【ニューフェースサークル】

サークルレベル
Cゾーン
伸びしろ有ります

【レベル表示グラフ】

工場組織は、4つの部と11の課・グループで構成されており、私たちは製造部第3生産課に所属、ハブユニットを生産しています。

ニューフェースサークルは、正社員8名、派遣社員2名の計10名で構成されており、アドバイザーの柿本CL指導の下、活動しています。活動当初のサークルレベルはCゾーン。発足間もないサークルが、新型コロナの影響もあり、思うような会合が出来ない中、伸びしろだけはたっぷりあると信じて活動を進めてきました。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	ニューフェースサークル (ニューフェースサークル)		プロジェクト	
本部登録番号		サークル結成年月	2021年 11月	
メンバー構成	10名		会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	歳(最高 歳、最低 歳)		月あたりの会合回数	3回
テーマ暦	本テーマで	件目 社外発表 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	2022年 1月 ~ 2022年 3月		本テーマの会合回数	回
発表者の所属	株式会社ジェイテクト亀山工場 製造部第3生産課			勤続 年

5. テーマ選定

JTEKT



内軸インロー振れ不良が多発！
廃却不良の削減に取り組んで欲しい

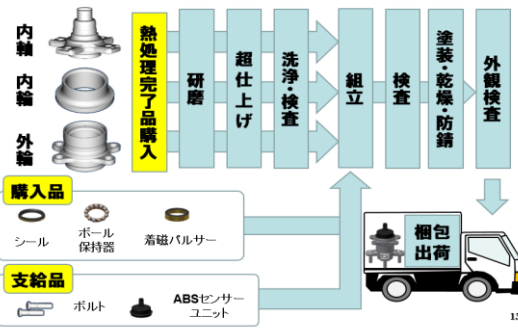


えっ？

今回の活動に際し、テーマ選定に悩んでいたところ、松田課長より「内軸インローの振れ不良が多発しているの、廃却不良削減をテーマに活動して欲しい。」と言われました。

6. ハブユニット工程概要

JTEKT



ハブは、外輪・内輪・内軸の3つの部品をメインに、その他付属品を取り付けて構成されています。中でも、内軸は回転中心になる重要部品です。かなりハードルが高い気がしますが…。

7. 決意

JTEKT

他部署の協力は取り付けるから



頼んだよ！

やるしかないか

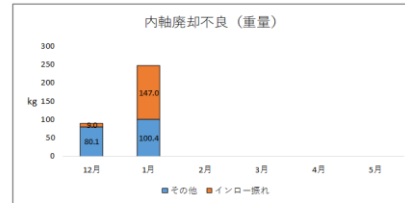
徹底的にやりましょう



そんな経緯から今回のテーマを取り上げる事になりましたが、「やるからには徹底的につぶこみしかない！」と気持ちを切り替えて、活動開始です。

8. 現状把握

JTEKT

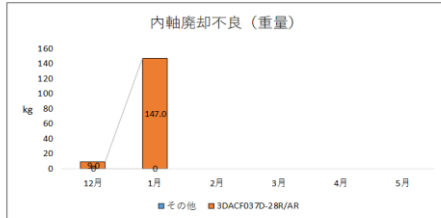


こんな急激に悪化するとはなあ…

早速、現状把握です。インロー振れが原因と思われる内軸の廃却不良は、2021年12月から多発しています。1月は従来と比較しても、全廃却不良の重量で約2.8倍、内軸に限定すると約16倍となっており、かなり異常な数値になっています。

9. 現状把握

JTEKT



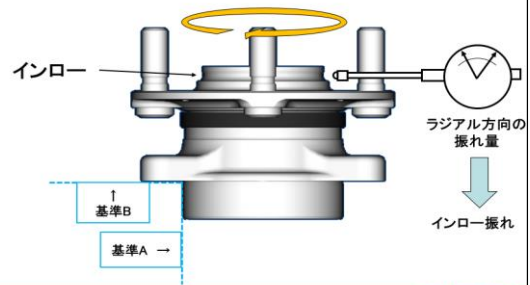
1種類だけで…

また、型番でみると、3DACF037D-28R/ARに限定されております。この型番に何が発生したのかを調査する事から始めたほうがよさそうです。

10. 内軸インロー振れとは？

JTEKT

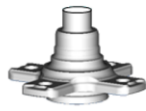
・外輪AとBを基準にして内軸を回転させた際の振れ量



ちなみに、インロー振れとは、外輪の2か所を基準にして内軸を回転させた際の振れでこの振れ量が大きいと、車の操作に大きな影響を及ぼす事になります。

11. 前工程調査

JTEKT



鍛造メーカー

異常なし



旋削メーカー

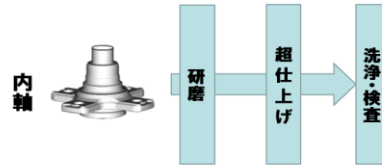
異常なし

JTEKT CORPORATION

前工程で異常が発生しているのかと考え、前工程品の品質確認を依頼しましたが、こちらは異常なしとの回答がありました。
 となると、工程内異常が原因になりますが、設備や加工条件などは変更しておらず、他の型番では異常が発生していない事を考えると、設備の問題でもなさそうです。

12. 工程別調査

JTEKT



各工程の設備には異常認められず

JTEKT CORPORATION

工程順で、異常発生有無を確認したところ、やはり内軸研磨完了後で、内軸単品での同芯度が悪化している事が分かりました。
 となると、研磨工程を攻める事になりそうです。

13. 目標設定

JTEKT

何を 3DACF037D-28R/ARの内軸インロー振れ不良を
 いつまでに 2021年3月までに
 どうする Oにする

不良をなくすぞ！



JTEKT CORPORATION

そこで、目標を3DACF037D-28R/ARの内軸インロー振れ不良を2021年3月までにOにするとしました。
 短期間ですが、技術の協力も得ながら目標達成を目指します。

14. 活動計画

JTEKT

項目	担当	期間		
		1月	2月	3月
現状把握	東・益原	----->		
要因解析	鈴木・松江	----->		
対策実施	西原・遠藤	----->	----->	
効果確認	服部・安藤		----->	----->
標準化	山本・渡辺		----->	----->
まとめ	東・野村			----->

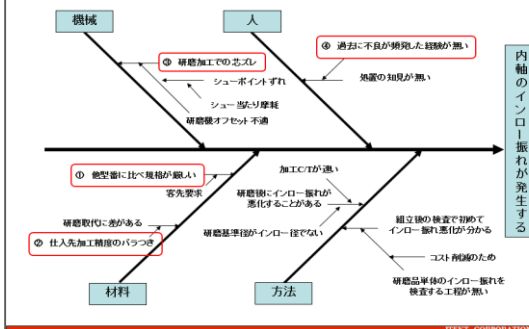
----- :計画 --> :実績

JTEKT CORPORATION

活動計画は、ステップリーダー・ペア制を導入。お互いをフォローしながら、アドバイザーの協力を得てやりきります。

15. 要因解析

JTEKT



JTEKT CORPORATION

要因解析ですが、過去に同様の不具合が発生していなかった事もあり、経験上の推察が出来ません。
 ここは特性要因図を使って解析しようと意気込んだものの、他型番に対し規格が厳しい
 仕入れ先加工精度にバラツキがある
 研磨加工で芯ずれが発生する
 といった意見が。

16. 変化点の確認

JTEKT

C/T短縮、砥石長寿命化を目的として40μmの取代削減を実施（'21/12中旬より切替）



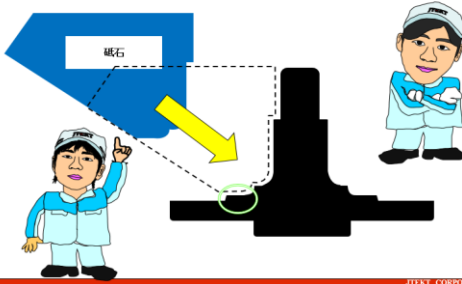
JTEKT CORPORATION

従来から加工していた部品が、突然芯ずれを起こすとは考えにくいのですが、設計上の変化点があったかは聞いておく価値がありそう。
 そう考え、技術に確認したところ、「VA提案の一環として、取り代削減を実施している。」と連絡が。導入時期も2021年12月からであり、時期的にも一致しています。なんだか怪しい...

17. 研磨工程確認

JTEKT

当たり方が変わって悪化してない？



研磨工程ですが、このように多段成型された砥石を斜めから当てる事で、一発加工を実施しています。砥石とワークの当たる位置が変わってしまったとか、ありえそうな話だけど、どれくらいの影響があるのかな？技術に確認です。

18. インロー振れ発生の原因（仮説）

JTEKT

1. 摺動面を取り代削減している(40μm)

2. 取り代削減していることで、内軌道研磨機にてシール摺動面から研削できないときがある

3. 摺動面以外から研削すると、軌道径とインロー径の芯がずれ易い → インロー振れ大

あるべき姿

ラジアル方向に負荷が掛かりワークが割れ、同心度がズれる(イメーフ)

技術と一緒に仮説を考案してみました。摺動面の取り代が削減された事で、砥石の当たり方が変わるとどんな影響があるのか？もしかしたら、軸に先に当たって傾いたりしないかな？ここは実機でトライしてみたい。

19. 加工テスト（仮説の検証）

JTEKT

取代差を設けて、以下3水準のT/Pを製作
砥石の初期接触位置に変化をつけてインロー振れへの影響を評価

① 砥石を摺動面から当てる
② 砥石を軌道面から当てる
③ 砥石を軌道側面から当てる

取代削減前の状態 (現状)

取代削減後の状態 (現状)

そこで、取り代を変化させたテストピースを3種類準備。
①従来の取り代
②軌道面から砥石があたる取り代
③軌道側面から砥石があたる取り代
の3種類で検証を実施。

20. 加工テスト（検証結果）

JTEKT

各水準でのインロー振れの変化

① ② ③

旋削完了品 →

研磨完了品 →

組立完了品 →

評価 → ○ × ×

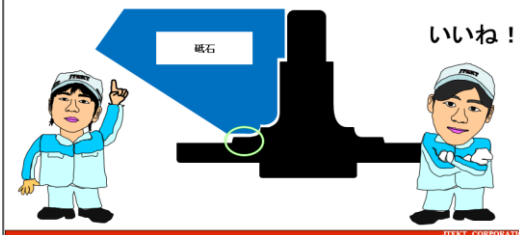
砥石の初期接触位置がシール摺動面であれば、インロー振れが出にくい結果が得られた

テストの結果ですが、あたり面が異なるだけで、OK/NGがはっきりと分かる事になりました。つまり、摺動面から砥石が当たるようになれば、インロー振れNGも0になるはず。

21. テストピース作成

JTEKT

砥石が摺動面から当たるように軌道面・軌道側面の取り代を変更

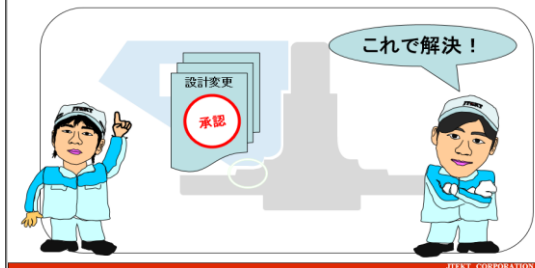


しかし、今更VA取り消しという訳にもいかないし、他の取り代を削減すると、新たに黒皮残りといった別の不良が出る可能性があります。いい塩梅の取り代を確保しないと。前工程のメーカーさんとも打ち合わせを重ねた結果、最適な取り代を選定する事が出来ました。早速試加工実施しましょう。

22. 設計変更実施

JTEKT

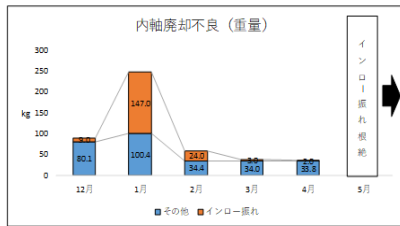
量産で効果確認実施



試加工の結果、インロー振れは確認出来ませんでした。更に、本数を増やして試加工を実施。単体でのNGも、組立後の完成品検査でのNGも無くなりました。早速、設計変更を実施して、量産に入りましょう！

23. 効果の確認

JTEKT



切り替え後は発生していません

効果の確認です。
量産品切り替えまで少し時間は掛かりましたが、
切り替え後は、インロー振れ不良は0件を維持しています。
見事、目標達成しました。

24. 効果金額

JTEKT

廃却品: 147kg/月 × 15円/kg × 12か月 = 26,460円/年



不良発生分の再組付け・廃却工数を含めると
もっと大きな効果が得られています。



都合により出せませんが...

効果金額ですが、
廃却不良の削減分で年間2万6千円以上の効果が得られました。
廃却工数、NG品の再生産費用を合計すると、
もっと大きな効果が得られています。

25. 標準化と管理の定着

JTEKT

いつ	何処で	誰が	何を	どうする	何の為に
設計変更時	図面	製造技術	碇石の当たり方を	確認する	不具合発生防止
設計変更時	現場	GL	設計変更予定品	試研削する	不具合発生防止

設計と現場の連携は必須ですね。



32

標準化と管理の定着としては、
設計変更時の技術者と現場の打ち合わせを行い、
変更で発生する背反を予めお互いで想定し潰しこむ事を
継続して行っていきます。
今回の活動でこの重要性を感じました。

26. 反省と今後の進め方

JTEKT

良かった点

- ・突発した不良に対応でき、目標を達成した。
- ・他部署との連携が円滑に進むことが出来た。
- ・研磨工程への知見が深まった。

反省点

- ・アイデアは出せたが、検証や改善等が技術任せになった部分が多かった。
- ・設備側での改善が出来なかった。

今後の課題

- ・設備側の安定稼働
- ・更なる利益への貢献に向けた活動の実施
- ・サークル独自で活動出来るテーマへの挑戦

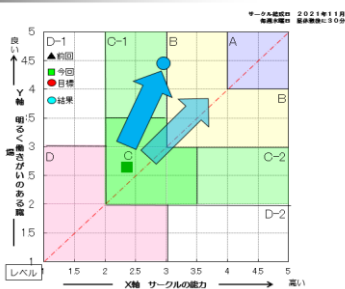
今回の活動を通じて良かった点は、
突然増加した不良に迅速に対応する事が出来た事と、
他部署の協力を得られた結果、目標達成出来た事です。
反省点としては、技術に頼った部分が多く、もっと現場の
意見が言えたら良かったかと思った事です。
更には、メンバーの中で、研磨工程に対する知見が
深まってきた点も挙げたいです。
今回のVA効果をしっかりと利益貢献に結び付けるべく、
安定した加工ラインの維持に努め、次はサークルが独自で
活動出来るテーマに取り組もうと考えています。

27. サークルの成長

JTEKT

サークルレベル

もうすぐ
Bゾーン



【レベル表示グラフ】

JTEKT CORPORATION

サークルの成長ですが、
目標達成した事で、メンバーのモチベーションが向上、
Y軸は大きく伸ばす事が出来ましたが、X軸はまだまだ
伸びしろの段階です。
勉強会を重ねて、能力UPを図ります。

