

発表No.

テーマ

107

送りローラー製作工数の低減～加工職場2.0へ！欲張る2つの改善～

会社・事業所名 (フリガナ)

ジヤトコプラントテック株式会社

発表者名 (フリガナ)

鈴木 陽治



1つのテーマに対し、2つの改善を実施した、今までにやったことのない活動を試みて問題を解決した事例です。

**CVT世界シェアNo.1!!**

NISSAN 三菱 RENAULT

主な取引先→日産・三菱・ルノー

新規事業の取り組み

電動自転車用ドライブユニット 移乗機構付き車いす 低圧風力発電機用増速機(ナセル)

自動車用変速機、電動パワートレインおよび部品の開発・製造・販売

Jatco JATCO Plant Tec

会社紹介

**Jatco**  
ジヤトコプラントテック

工機部 環境エネルギー部

設計、製作、施工、改造まで一気通貫

最適なエネルギー供給、管理と最新の省エネ診断

Jatco JATCO Plant Tec

職場紹介

工機部

- 組立工機課
- 加工工機課
- 技術
- 設計
- 工機管理課
- 準備
- 機検
- 電気
- シリンダ
- 加工

ジャトコ全拠点の保全部品加工を担当

八木地区 富士宮地区 富士地区 掛川地区 蒲原地区(拠点)

国内外問わず24H対応中!

- 自社(JP)製設備の部品
- Jatcoで使用する保全部品
- 突発故障時の部品修正や製作

Jatco JATCO Plant Tec

職場紹介

-私たち職場の製品例-

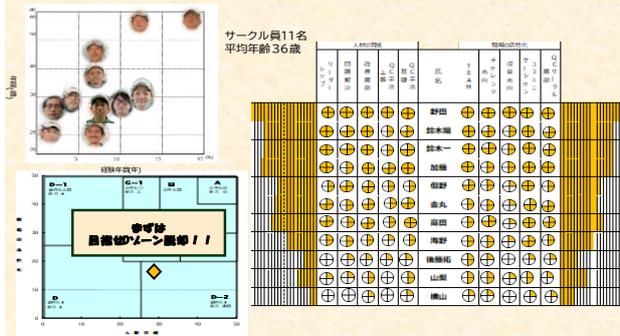
普通旋盤 機軸磨盤 フライス盤 ワイヤカット加工機

材料手配から一貫して請け負っています

Jatco JATCO Plant Tec

QCサークル紹介		サークル名	パワーアップサークル	
本部登録番号	405-16	サークル結成時期	1992年 4月	
構成人員	24名	月あたり会合回数	2回	
平均年齢	36歳	1回あたり会合時間	1.5時間	
最高年齢	59歳	会合は	就業時間内、就業時間外・両方	
最低年齢	21歳	テーマ暦・社外発表	140件目・4回目	
(所属部署) 工機部加工工機課				

サークル紹介



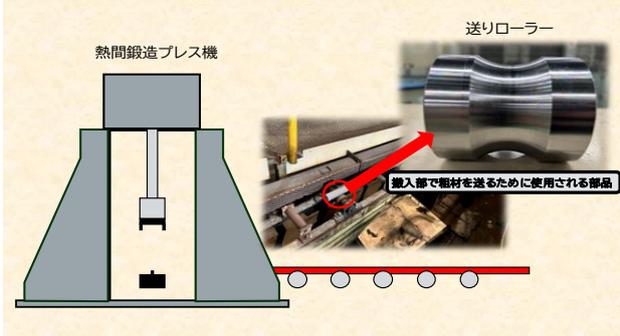
テーマの選定

作成日 23/5/30  
金入  
作成者: ◎...3点 ○...2点 △...1点

	上辺対策	稼働性	標準化	稼働性	評価	ランク
ナガモノ旋盤加工の工数削減	FY22継続	◎	○	◎	△	9 3
電極修正依頼のNG削減	FY22継続	◎	◎	△	△	8 6
オイルレスブッシュ生産性の向上	FY22継続	◎	○	◎	○	10 2
熱間鍛造プレス機 送りローラー製作工数低減	FY23新案	◎	○	◎	◎	11 1
年間熱処理金額の低減	FY23新案	◎	◎	○	△	9 3
旋盤工具費の削減	FY22継続	○	◎	◎	△	9 3
丸ナット製作工数の低減	FY23新案	○	○	○	○	8 6

最近、送りローラーの加工依頼多くないですか？

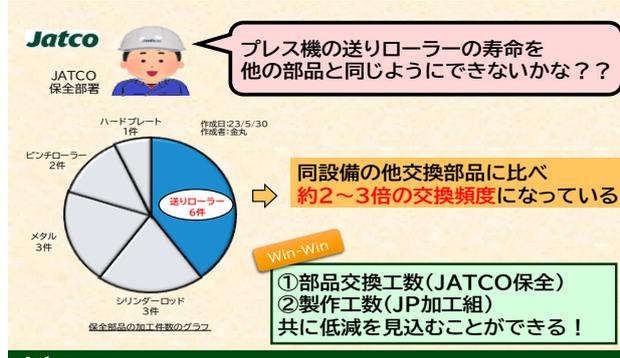
テーマの選定理由



テーマの選定理由



テーマの選定理由



テーマの選定理由

- ・1個作るにも結構な工程があるから時間が掛かる。
- ・1回の依頼で依頼個数が多いから大変。
- ・年間での依頼件数が他部品より多い。

製作工数が特に多く掛かっている部品であるため  
自組としても改善を急ぎたい。

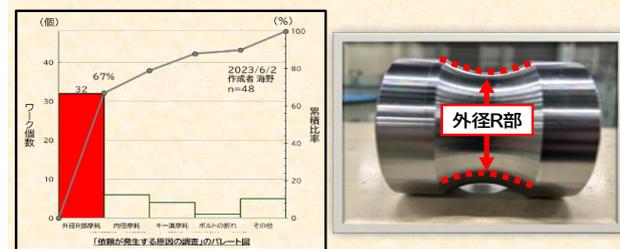
欲張る改善！！

【工数を削減する】の活動POINT！

- ① 年間での製作回数の低減（部品寿命の延長）
- ② 現在の製作方法の改善（製作時間の短縮）

攻めどころの明確化

活動ポイント① 年間製作回数の低減



外径R部摩耗での再製作依頼が年間2個と全体の67%を占めている

攻めどころの明確化

活動ポイント① 年間製作回数の低減

外径R部摩耗の原因調査

作成日 23/6/4  
作成者: 海野

品質項目	規格上限	規格中央	規格下限	規格NG
粗度	1	4.6	1	
R形状				品質NGは無し
階R形状				
R底径	1	4.6	1	
R幅		4.8		

JATCO保全からの実際の依頼表

自組の品質NG数のチェックシート

依頼表の図面

製作工程での品質NGは無く要求された図面寸法通りの製品を提供している。

部品の摩耗・劣化を防止するため製品全体にズブ焼入れを実施している。

**攻めどころの明確化** 活動ポイント① 年間製作回数の低減

**活動POINT① 年間製作回数の低減**  
まとめ

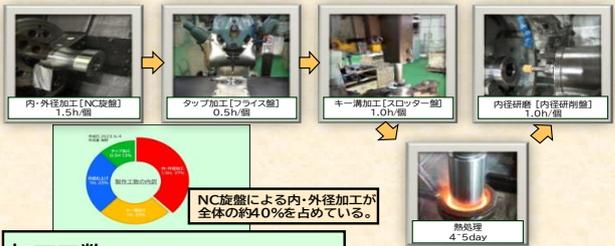
- ① 年間製作回数が多いのは、**部品の摩耗・劣化が早く寿命が短い**ためである。
- ② 特に材料接触面である**R部の摩耗・劣化が早い**。
- ③ 摩耗・劣化防止のため、**製品全体にスズ焼入れ処理**を行なっている。

次は【活動POINT② 製作方法の改善】に移ります！

Jatco JATCO Plant Tec Copyright © 2023 JATCO Ltd. 9

**攻めどころの明確化** 活動ポイント② 製作方法の改善

現在の製作工程調査



NC旋盤による内・外径加工が全体の約40%を占めている。

**加工工数 1個当たり...約31,000円**

Jatco JATCO Plant Tec Copyright © 2023 JATCO Ltd. 10

**攻めどころの明確化** 活動ポイント② 製作方法の改善

やっぱりNC旋盤を改善すべき？

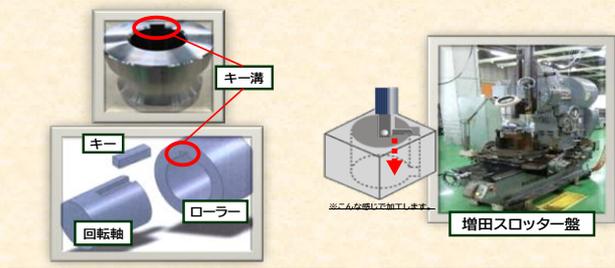
NC旋盤よりもスロッター盤が大変じゃないかな

加工内容	使用設備
内・外径粗	NC旋盤
キー溝	スロッター盤
穴あけ・タップ	フライス盤
内・外径仕上げ	研削盤

スロッター盤によるキー溝加工を深掘り調査することに決定！

Jatco JATCO Plant Tec Copyright © 2023 JATCO Ltd. 11

**攻めどころの明確化** 活動ポイント② 製作方法の改善



キー溝とは回転軸とローラーを同期させるためのキーを入れる溝

慣れている作業者でないと操作が難しい設備である。

Jatco JATCO Plant Tec Copyright © 2023 JATCO Ltd. 12

**攻めどころの明確化** 活動ポイント② 製作方法の改善

なんでキーシーター使わないんでしたっけ？

キーシーターってどんな機械？

設備	メリット	デメリット
スロッター	ワーク形状に左右されない為汎用性が高い。	段取に時間が掛かる。手動のため少量部品向きである。
キーシーター	段取が簡単。自動送りて勝手に加工してくれる。	ブッシュが専用品なので加工できるワークが限られてしまう。

Jatco JATCO Plant Tec Copyright © 2023 JATCO Ltd. 13

**攻めどころの明確化** 活動ポイント② 製作方法の改善

ひずみ量はバラバラなため余裕を持った研磨代が必要

熱処理により内径がひずみ変形してしまう。

熱処理ひずみを取り除きながら寸法に仕上げる。

仕上がり寸法が $\phi 35.00 \cdot \phi 35.02$  熱処理前では、熱処理後の研磨代(0.2~0.3mm)を考慮し $\phi 34.70 \cdot \phi 34.80$ を狙う。

仕上がり寸法の $\phi 35.00 \cdot \phi 35.02$ に仕上げる。

Jatco JATCO Plant Tec Copyright © 2023 JATCO Ltd. 14

**攻めどころの明確化** 活動ポイント② 製作方法の改善

内径	ブッシュ	使用判定
$\phi 35.02 \sim \phi 35.00$	あり	× 研磨代が残せない
$\phi 34.80 \sim \phi 34.70$	なし	× ブッシュ無し
$\phi 34.0 \sim \phi 33.8$	あり	× 研磨代が多すぎる

研磨代を残したブッシュが無くキーシーターでは加工ができなく、やむなくスロッター機で加工する。

	キーシーター	スロッター
段取	0.2h	0.45h
加工	0.15h	0.3h
取外し・片付け	0.15h	0.25h
<b>TOTAL</b>	<b>0.5h</b>	<b>1.0h</b>

Time trial  
キーシーターが使用できた場合を試算すると約0.5hの短縮が期待できる。

Jatco JATCO Plant Tec Copyright © 2023 JATCO Ltd. 15

**攻めどころの明確化** 活動ポイント② 製作方法の改善

**活動POINT② 製作方法の改善**  
まとめ

- ① 工数が最もかかっているのはNC旋盤工程だが、**作業負担と期待効果を考慮するとキー溝加工の改善が有効**。
- ② キー溝加工ができる設備では**自動加工ができるキーシーターがあるが、治具の不適合から使用をあきらめ手動のスロッター盤で加工している**。

それでは「目標設定」に入っていきますようか！

Jatco JATCO Plant Tec Copyright © 2023 JATCO Ltd. 16

攻めどころの明確化

活動POINT① 年間製作回数の低減				
項目	現状レベル	目標レベル	GAP	攻めどころ
送りローラー 年間製作回数	6回/年	3回/年	3回/年	外径R部の寿命延長

活動POINT② 製作方法の改善				
項目	現状レベル	目標レベル	GAP	攻めどころ
送りローラー キー溝加工	1.0h/個	0.5h/個	0.5h/個	キーシッターでの加工

目標設定

活動ポイント①:年間製作回数の低減		活動ポイント②:製作方法の改善	
なにを	送りローラーの年間製作回数	なにを	キー溝加工時間
いつまでに	6月末日まで	いつまでに	6月末日まで
どうする	3回/年以下にする	どうする	0.5h短縮する

計画 → 実施 → 作成日:23/6/5 作成者:高田

活動の手順	役割分担	6/10	6/20	6/30
方策の立案	高田・後藤光	→		
最適案の追求と実施	鈴木勝・鈴木一 加藤	→	→	
効果の確認	高田・後藤光	→	→	→
標準化と管理の定着	高田・鈴木一	→	→	→
反省と残された課題	高田・鈴木一	→	→	→

方策の立案

活動ポイント① 年間製作回数の低減

作成日:23/6/6 作成者:高田

効果	リスク	品質	実現性	得点	順位
○	○	○	○	8	3
○	○	△	△	6	5
○	○	◎	◎	8	3
△	○	△	△	5	6
◎	○	○	○	9	2
◎	○	◎	◎	11	1

【外径R部の寿命を延長させるには】の系統図・マトリックス図

硬度の高い熱処理方法に変更する が順位1位

方策の立案

活動ポイント① 年間製作回数の低減

耐摩耗性

柔らかい樹脂

硬い鉄

簡単に削れる!

結構大変...

熱処理後の硬度を上げ、硬くすることで耐摩耗性UPへ!

最適案の追求

活動ポイント① 年間製作回数の低減

熱処理方法の選定

熱処理前

【スプ焼入れ】

- 内部まで熱処理が可能で均一な硬度を得る事ができる
- 今回の部品材質ではHRC40~45程度

【強炭焼入れ】

- 内部には影響しないので耐衝撃性に優れている。
- 今回の部品材質では選定ができない。

【高周波焼入れ】

- 指定した部分だけを処理することができ高い硬度を得ることができる。
- 今回の部品材質ではHRC50~55程度

最適案の追求

活動ポイント① 年間製作回数の低減

スタート

熱処理前まで加工する

高周波焼入れにて熱処理を依頼

硬度が要求通りに入っているか

熱処理条件で対応可能か

硬度が入るように熱処理条件を変更

材料をSCM440に変更

高周波焼入れで硬度UPができた。

【熱処理を高周波焼入れに変更する】PDPC法

最適案①

【熱処理を高周波焼入れに変更する】

攻めどころの明確化

活動ポイント② 製作方法の改善

作成日:2023/6/17 作成者:海野

効果	リスク	品質	実現性	得点	順位
◎	○	◎	◎	11	2
◎	○	◎	◎	12	1
○	△	○	○	7	4
○	△	○	△	6	5
○	△	○	△	6	5
◎	△	◎	△	8	3

【キー溝加工を短縮させるには】の系統図・マトリックス図

内径仕上げ後にキー溝加工を行うように工程を変更する

最適案の追求

活動ポイント② 製作方法の改善

高周波焼入れに変更できれば内径は研磨じゃなくても加工できますね!

自動化にこだわって、NC旋盤で仕上げましょう!

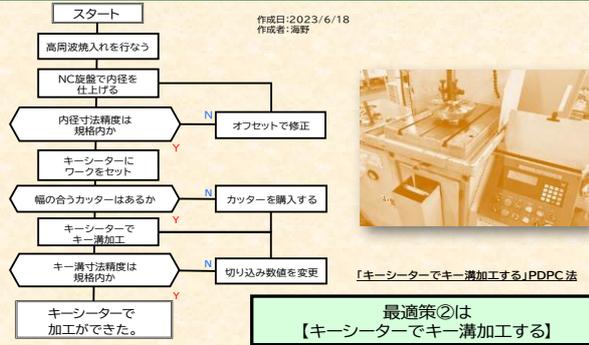
自動化にこだわらるなら、穴あけとタップもマシニングセンタで出来るぞ!

新・製作工程案

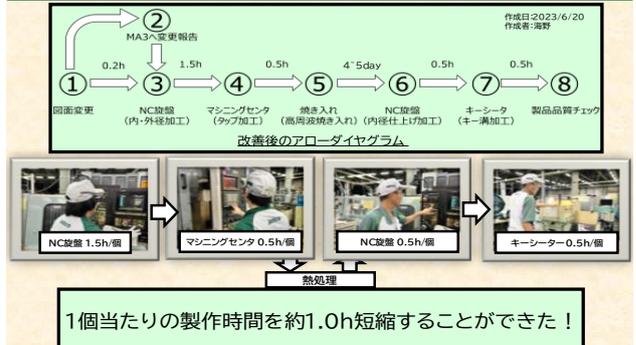
内・外径加工(NC旋盤) → タップ加工[マシニングセンタ] → 熱処理 → 内径仕上げ加工(NC旋盤) → キー溝加工[キーシッター]

最適案の追求

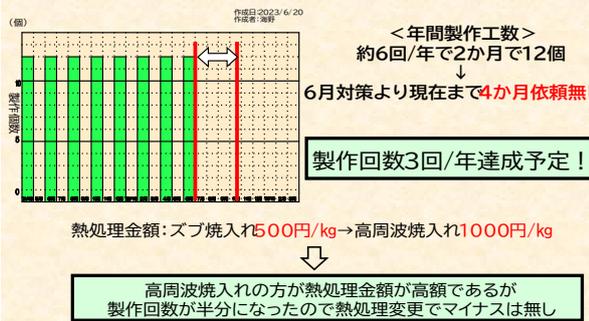
活動ポイント② 製作方法の改善



最適案の実施



効果の確認①



効果の確認②

- 有形効果(予想効果) -

改善後の製作依頼数 × 依頼当たりの個数 × 1個当たりの材料費 × 1個当たりの製作工数 - 改善前後の熱処理費

(6回-3回) × 12 × 6000円 × 2.7h - (24,000円-12,000円)

= 571,200円

- 無形効果 -

- ・手作業による工程を無くし、全工程をNC化できたことにより作業者の負担が大幅に軽減できた
- ・寿命延長によりジヤコ保全の交換作業等の負担を軽減できた

副作用の確認

作成日:2023/6/25  
作成者:海野

	確認内容	方法	評価
S 安全	危険な作業はないか	作業観察	◎
Q 品質	不良品発生はないか	製品チェック	○
T 納期	客先の希望納期を遵守出来ているか	-	○
C コスト	追加費用の発生はないか	-	○
M モラル	サークル員の意識は向上したか	個人別レベル診断	◎

SQTCMすべての項目で悪化無しを確認！

標準化と管理の定着

なぜ	なにを	いつ	だれが	どこで	どのように
標準化	熱処理方法変更	6月末日	高田	自組 MA3	展開する
標準化	熱処理方法変更による業者の変更	6月末日	高田	自組	展開する
標準化	製作工程の変更 (スロッター⇒キーシーター) (内径研削⇒NC旋盤)	6月末日	鈴木陽 鈴木一 加藤	自組 自班	展開する
維持・管理	送りローラーの使用寿命	FY23末	高田	MA3	確認する

活動後のサークル診断



反省と今後の課題

	良かった点	悪かった点	今後の課題
P テーマ選定 攻めどころの明確化	お客様が楽になる改善活動を行なうことができた。	お客様からの改善要求で気づいていなかった	お客様へのヒヤリングや普段の会議を通し、より安全現場に寄り添える加工職場にしていきたい。
D 最適案の検討 最適案の実施	貪欲に改善を行なう気持ちを持つことで一つの活動で多くの改善行なう事が出来た。 交代勤務で全メンバーが増えることが無い中でも連携を取り全員で活動に取り組むことができた。	熱処理方法変更により熱処理コストが上がり部品単価そのものは上がる結果になってしまった。	部品単価を下げる改善もしていきたい。 検討段階から、効果金額にもこだわって改善したい。
C 効果の確認 副作用の確認	期待通りの効果を得ることができた。 改善意識向上では今回のテーマで全員の意識向上を図ることができた。	-	-
A 標準化と管理の定着 今後の課題	NCによる自動化を標準化し、より良い加工職場を目指すきっかけを作ることができた。	-	時代に合わせたDXや自動化などで古い考えに囚われない加工職場へ進化させていきたい。