

No.	テーマ（フリガナ）	コサイト ゲンソクキ ミツサジ カンタシユ
高精度減速機 組付け時間短縮		
会社・事業所名（フリガナ）	カブシカイシャ ニッセイ ミナミコシヨ	発表者名（フリガナ）
株式会社 ニッセイ	安城南工場	熊崎 高充

高精度減速機 組付け時間短縮

株式会社 ニッセイ 減速機事業部 製造部 組立一課

BLDCサークル

発表者：熊崎 高充
PC 操作：加藤 吉貴

会社紹介

株式会社 ニッセイ
NISSEI CORPORATION

本社：愛知県安城市
1942年(昭和17年) 3月設立

マシン部品の製造を通じて培った「削る・磨く」という加工技術

↓

減速機・歯車へ

減速機事業

国内小型ギアモータ市場のトップメーカー

歯車事業

豊富な生産設備と生産能力

職場とサークル紹介

職場紹介

高精度減速機の組付け作業

サークル紹介

メンバー数：5名
男性3名 女性2名
平均年齢：42.5歳
活動時間：隔週木曜日 2回/月
実施時刻：10:10～11:10
60分/回

「BLDCサークル」 * BLDC=ブラシレスDCモーター

サークルレベル評価表

■ 明るく働きがいのある職場（Y軸）

A	人間関係とチームワーク	2.6
B	QCサークル会合実施状況	3.2
C	上司・スタッフ関連部署との連携	2.7
D	QCや仕事の知識・技能を向上させようという意識	3.5
E	職場の5Sルール遵守	2.9
平均		2.98

■ サークルの能力（X軸）

A	QCの基本的な考え方や問題解決のステップ	3.1
B	QCサークル活動の運営の仕方	2.5
C	QC手続の使い方と活動結果のまとめ・発表	1.1
D	多技能・ローテーション	3.4
E	改善技術・改善能力	4.8
平均		2.98

現在Cゾーン

合格目指し勉強
弱点を克服しBゾーンを目指す

1. テーマの選定 / 取り上げた背景

■ マトリックス図にて選定

選定の理由	重要度	緊急度	実現性	コスト	予想効果	品質向上	総合評価
V系工程作業 リードタイム短縮に効果的	◎	○	△	△	◎	◎	20
V系工程作業 部品仕入れの遅延が多い	○	○	○	○	○	○	26
V系工程作業に特長がある	○	○	○	○	○	○	26
高精度減速機の組付け 時間がかかる	◎	◎	◎	◎	◎	○	28

■ テーマの選定背景

組付け作業は熟練者の経験・勘頼り → ノウハウが明文化されていない → 技術の継承がされない → 熟練者不在時生産性低下・出荷遅れ発生の恐れ

負のサイクルが確立されてしまっている

作業の定量化・標準化による属人化からの脱却が急務

2. 現状把握

■ 高精度減速機とは ... バックラッシュが少なく、高精度な位置決めと安定した動きを実現する減速機

用途 産業用ロボット、工作機械、医療用機器など
高精度な動作が求められる設備で使用される

■ バックラッシュとは ... ギアの噛み合いの隙間のこと 円滑な回転のためには必要

ギアの噛み合い

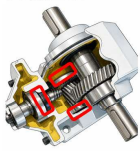
ギチギチ
AとBを近づけると抵抗が大きくなりギアの破損リスクが増大

ガタガタ
AとBを離すと隙間が大きくなり位置決め精度が低下

QCサークル紹介	サークル名（フリガナ）		発表形式
	BLDC（ビーエルディーシー）		プロジェクト
本部登録番号	892-24	サークル結成年月	2016年 4 月
メンバー構成	5 名	会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	42.5 55 29 歳）	月あたりの会合回数	4 回
テーマ暦	本テーマで 件目 社外発表 1 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	2025' 年 4 月 ～ 2025年 8 月	本テーマの会合回数	18 回
発表者の所属	減速機事業部 製造部 組立一課		勤続 6 年

2. 現状把握

■ シム調整とは ... バックラッシュを適正値にするための調整



シム挿入部

シム
金属の薄い板
厚さで5種類あり

シムの厚さ・入れる位置を変えることで、
ギアの組立位置を変え、隙間の調整を
する

【バックラッシュ規格値】

1分品(0.017°)	:0.015mm以下	超 低バックラッシュ → [A1] エーワン
3分品(0.05°)	:0.046mm以下	
30分品(0.5°)	:0.825mm以下	低バックラッシュ → [A2] エーター

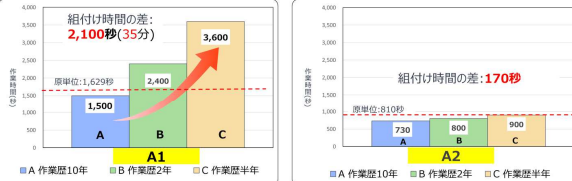
ニッセイでの呼び名

◎ 2024 NISSEI CORPORATION. All Rights Reserved. CONFIDENTIAL

2. 現状把握

■ 作業者別実績作業時間の比較

A = ベテラン B = 中堅 C = 新人



組付け時間の差:
2,100秒(35分)

組付け時間の差:170秒

重要発見

- ⌚ A2に比べA1は作業歴による組付け時間の差が極めて大きい
- ✖ 作業歴と作業時間の関係性についてより深く調査をしてみる

◎ 2024 NISSEI CORPORATION. All Rights Reserved. CONFIDENTIAL

2. 現状把握

■ 作業フローチャート

A1 戻り工程4回

A2 戻り工程3回

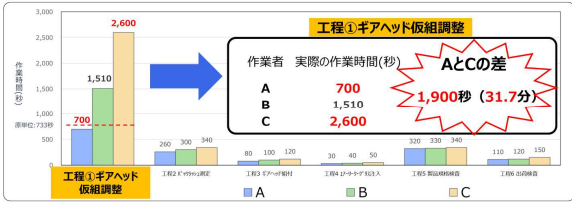
⌚ A1は工程自体が多く、製品規格を満たさなかった時の戻り工程も多いため、時間がかかる

✖ 重点指向でA1工程の詳細を調査する

◎ 2024 NISSEI CORPORATION. All Rights Reserved. CONFIDENTIAL

2. 現状把握

■ A1組付作業 <工程別実績時間>



工程①ギアヘッド仮組調整

作業者 実際の作業時間(秒)

A	700
B	1,510
C	2,600

AとCの差
1,900秒(31.7分)

重要発見

- ⌚ ギアヘッド仮組調整での差が極めて大きい
- ✖ 手順についてより詳しく調査・検証を行う

◎ 2024 NISSEI CORPORATION. All Rights Reserved. CONFIDENTIAL

2. 現状把握

■ 空転トルク組付基準とは ... ケースとギアの噛み合いを数値化した基準値

01 空転トルク組付基準

時速	容積	SIP	SIP + HRS	総値
15 ~ 18分	100	2 ~ 2.5	4 ~ 5	6 ~ 8
22 ~ 25分	200	2 ~ 3	5 ~ 6	6 ~ 12
28 ~ 30分	400	3 ~ 4	6 ~ 11	11 ~ 20
32 ~ 35分	750	5 ~ 6	18 ~ 22	20 ~ 30
1000	6 ~ 7	13 ~ 17	20 ~ 25	
40 ~ 45分	2000	10 ~ 12	30 ~ 35	36 ~ 45

02 トルクゲージ

数値はトルクゲージで測定

厚みは5種類

✖ シム再調整 基準値を外れた場合、分解してシムを入れ直す

✖ シム入れ直しは標準化されていないため個人差が生じている

◎ 2024 NISSEI CORPORATION. All Rights Reserved. CONFIDENTIAL

2. 現状把握

■ A1とA2の原単位時間と実績作業時間の差

A1 = 超低バックラッシュ品 A2 = 低バックラッシュ品

作業時間データ表

項目	作業品目	作業時間(秒)
原単位	A1	1,629
	A2	810
2024年度実績時間	A1	1,700
	A2	800

注: 原単位とは会社で定められた1台通りの標準作業時間



原単位より71秒遅い

原単位より10秒早い

重要発見

- ⌚ 原単位との作業時間調査
- ⌚ A1は原単位との差がA2に比べ大きい 1台につき71秒の差
- ✖ 作業者3人それぞれの作業時間を調査してみる

◎ 2024 NISSEI CORPORATION. All Rights Reserved. CONFIDENTIAL

2. 現状把握

■ 作業歴と作業時間の関係



習熟速度に大きな差が

- ⌚ A2は差が初めから少なく、遅くとも2年で原単位通りの作業が出来る
- ✖ A1は差が初めから大きく、9年かかって原単位通りの作業が出来る
- ✖ A1とA2で何が違うのか、作業のフローチャートを調査してみる

◎ 2024 NISSEI CORPORATION. All Rights Reserved. CONFIDENTIAL

2. 現状把握

■ A1組付作業 <工程別実績時間>

原単位: 1,629秒(27.2分)/台

01 ギアヘッド仮組調整 (733秒)

02 バックラッシュ測定 (273秒)

03 ギアヘッド組付け (124秒)

04 Iリーナ加工注入 (34秒)

05 製品規格検査 (315秒)

06 出荷検査 (150秒)

◎ 2024 NISSEI CORPORATION. All Rights Reserved. CONFIDENTIAL

2. 現状把握

■ 工程1 ギアヘッド仮組調整 詳細手順

原単位: 733秒(12.2分)/台

手順1 入力軸調整 (201秒)

手順2 ギア噛み合い調整 (432秒)

手順3 総組調整 (100秒)

★ シム量を調整することでバックラッシュを低く規格値を満たす

✖ シム調整は空転トルク組付基準に基づいて調整する

シム

◎ 2024 NISSEI CORPORATION. All Rights Reserved. CONFIDENTIAL

2. 現状把握

■ 工程1 ギアヘッド仮組調整 <手順別実績時間>

作業時間データ表

作業者	作業歴	手順1 入力軸調整(秒)	手順2 ギア噛み合い調整(秒)	手順3 総組調整(秒)
A	10年	200	400	100
B	2年	240	1,070	200
C	半年	380	1,940	280



AとCとの差
1,540秒(25.7分)

重要発見

- ⌚ 手順2ギア噛み合い調整での時間差が多い
- ⌚ 時間差の原因はシム再調整による分解作業にあるのではないかと

ギア噛み合い調整

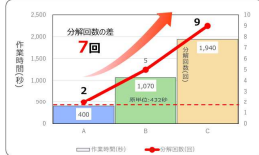
◎ 2024 NISSEI CORPORATION. All Rights Reserved. CONFIDENTIAL

2. 現状把握

■ 作業員別「ギア噛み合い調整」製品分解回数と分解時間

田 作業時間データ表

作業員	作業歴	作業時間(秒)	1台あたり分解時間(秒)	分解回数
A	10年	400	200	2
B	2年	1,070	214	5
C	半年	1,940	216	9



重要発見

- 1台当たりの分解時間に大きな差は無い事が判明
- 作業歴が浅いと分解回数が多くなる傾向がある
- AさんとCさんと、分解回数が7回差がある

“分解について”調査



© 2020 NISSI CORPORATION. All Rights Reserved.

17

CONFIDENTIAL

2. 現状把握

■ 作業歴と初期値の違い

作業員	調整情報	初期値の理由	調整幅の理由
A	初期値:0.25mm 調整幅:0.02mm	最終数値が0.25mm前後になる事が分っていた	トルク表をもとに経験と感覚で決めている
B	初期値:0.30mm 調整幅:0.02mm	どの製品でも0.30mmで始めている	トルク表をもとに経験と感覚で決めている
C	初期値:0.30mm 調整幅:0.01mm	どの製品でも0.30mmで始めている	経験がなく、感覚が分からない為0.01mm毎に調整している

ヒアリング調査結果

- 作業歴による知識の差・感覚の差がある
- 製品毎に寸法公差によるバラツキがあるが、知識でフォローできるレベル
- 製品毎の最終数値、調整幅の知識を共有すると分解回数は減るのか

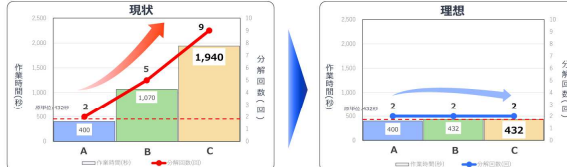
© 2020 NISSI CORPORATION. All Rights Reserved.

19

CONFIDENTIAL

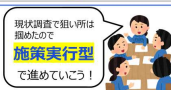
3. 対策の狙い所の設定

■ 現状の問題点と理想



対策の狙い所

- 知識の共有化により分解回数を削減し、組付け時間の短縮につなげる
- 作業歴に左右されず、誰がやっても同じ時間で組付けできる仕組みを作る



© 2020 NISSI CORPORATION. All Rights Reserved.

21

CONFIDENTIAL

5. 活動計画

活動開始：2025年 4月 10日 完了予定：2025年 8月 29日

NO	項目	主担当(後継)	日程	上段:計画	下段:実績
1	テーマの選定	熊崎	4/10	4/10	熊崎・加藤
2	現状把握	磯	5/15	5/15	4月~8月
3	目標設定	熊崎	5/15	5/15	9月の研修・検定へ向け自主学習
4	活動計画	久保田	5/15	5/15	
5	要因解析・検証	小野	6/19	6/19	
6	対策・処置	磯・加藤	7/3	7/3	
7	効果の確認	磯・小野	7/3	7/3	
8	標準化と管理の定着	熊崎・磯	8/29	8/29	
9	まとめ	久保田	8/29	8/29	

© 2020 NISSI CORPORATION. All Rights Reserved.

23

CONFIDENTIAL

7. 対策実施

■ 対策の実行計画

対策実施内容	いつまでに	誰が	何を	どこで	どのようにする
組付ノウハウシートの作成・運用	2025. 6月	久保田	組付ノウハウシートを	現地 PC	組付データの収集を行いエクセルにて作成PCで運用できるようにする
使用するシムをパソコンで表示	2025. 7月	小野・磯	製品毎に使用するシムを	現地 PC	データをまとめいつでも確認出来る一覧表を作成する

組付けノウハウシート

- 製品毎の最終数値
- 製品毎の使用するシムの種類

データを必要な時に誰でもすぐに参照できるようにする



© 2020 NISSI CORPORATION. All Rights Reserved.

25

CONFIDENTIAL

2. 現状把握

■ 分解回数の差 < 分解回数とシム調整数値の変動 >



調査結果

- 最終的な数値が全員0.23mmになっている
- Aさんは初期値が0.25mmで既に最終数値である0.23mmに近い
- Cさんは初期値が0.30mmと大きい、調整幅が0.01mm毎

© 2020 NISSI CORPORATION. All Rights Reserved.

18

CONFIDENTIAL

2. 現状把握

■ 知識を共有した場合



重要発見

- ベテランAさんの【噛み合い調整②】の最終数値をB,Cさんにも共有
- 調整幅の教育をプラスすることにより分解回数が2回にすることが出来る
- 【知識の共有・標準化】で作業歴に関係なく同じ結果が出ることが確認できた



© 2020 NISSI CORPORATION. All Rights Reserved.

20

CONFIDENTIAL

4. 目標設定

■ 目標値の設定

何を(管理特性)	Cさんの【ギア噛み合い調整】での作業時間1,940秒/台を
どれだけに(目標値:数値化)	432秒/台にする 1,508秒削減 (78%減)
いつまでに	2025年 4月 10日 ~ 2025年 8月 29日
設定の根拠	物的対策による知識の共有・標準化で、分解回数の削減ができれば、原単位時間での作業が可能になると判断したため

© 2020 NISSI CORPORATION. All Rights Reserved.

22

CONFIDENTIAL

6. 対策検討

■ 対策案・処置の検討

ギア噛み合い調整の分解作業回数を減らす	知識を共有・標準化できる仕組みを作る	作業歴の長い作業員の組付データを集める	組付データをいつでも閲覧できる様に作る	組付ノウハウシートを作成・運用する	評価点	判定					
					調査 ○	整備 ○	点検 ○	点検 ○	点検 ○	20	○
		作業手順を洗い出す	組付時の注意点をまとめる	作業要領書の改定を行う	調査 ○	整備 ×	点検 △	点検 ○	点検 14	×	
		OJTを強化する	教育者の時間を空けられる様に工数取りを調整する	OJT期間を延長	調査 △	整備 ×	点検 ○	点検 △	点検 12	×	

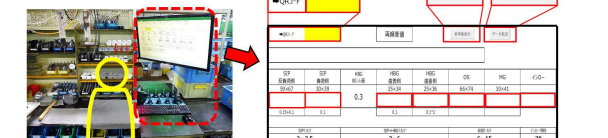
© 2020 NISSI CORPORATION. All Rights Reserved.

24

CONFIDENTIAL

7. 対策実施

■ 対策の実施



実施内容

- 直ぐに確認出来る様に作業台の右側に、モニター・キーボード・マウス・QRリーダーを設置
- 製品銘板QRコードを読み取り、参考値表示を押すと過去データを読み出せる
- 組付けデータを入力後データ転送を押す事で最終数値である組付ノウハウを容易に蓄積出来る→技術伝承システムの構築

カンタン・すぐに・誰にでも



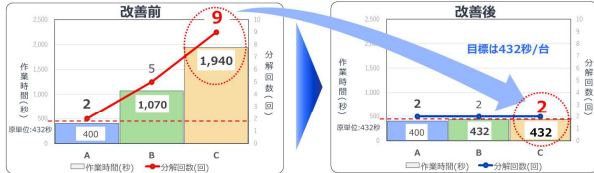
© 2020 NISSI CORPORATION. All Rights Reserved.

26

CONFIDENTIAL

8. 効果の確認

■【ギア噛み合い調整】作業時間の変化



改善効果

- ① Cさんは分解回数7回削減し1,508秒/台の短縮
- ② Bさんも分解回数3回削減され638秒/台の短縮

* Aさんは既に標準レベルであり、改善の余地はなかった

目標達成!

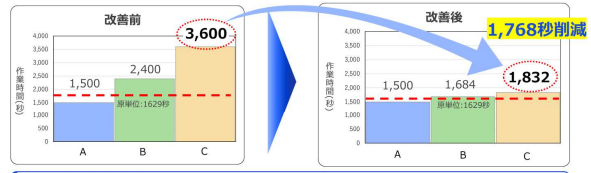
© 2024 NESSEI CORPORATION. All Rights Reserved.

27

CONFIDENTIAL

8. 効果の確認

■ A1組付け作業全体の時間短縮



波及改善効果

- ① ノウハウシートの活用により、シムを扱う工程1ギアヘッド仮組調整全体の時間短縮になり、A1組付け作業全体の時間短縮につながった

- ② Cさんは1,768秒/台の短縮 Bさんも716秒/台の短縮

* Aさんは既に標準レベルであり、改善の余地はなかった

© 2024 NESSEI CORPORATION. All Rights Reserved.

28

CONFIDENTIAL

8. 効果の確認

■ 月別の効果



A1組付平均台数 180台/月

削減効果 1,768秒(29.4分)/台

180台 × 1,768秒 = 318,240秒/月

= **88.4時間/月の短縮**

金額にすると

88.4時間/月 × 2,500円(人件費) = **221,000円/月**

* 製造部標準時間単価 2,500円/h

© 2024 NESSEI CORPORATION. All Rights Reserved.

29

CONFIDENTIAL

9. 標準化と管理の定着

■ 標準化と管理の定着

標準化	 何を	 いつ	 誰が	 どこで	なぜ	どうする
	ノウハウシートの 使い方を	8月	作業責任者 (久保田)	作業場で	使い方を周知 する為	作業者に 教育する
管理の 定着	 何を	 いつ	 誰が	 どこで	なぜ	どうする
	ノウハウシートの 運用	月一回	・リーダー ・リリーフ	作業場で	ノウハウシートを 使用しているか 確認する為	抜き打ち検査を 行い、異常が あった場合 作業者に 教育する

勉強会の実施

職制リーダー
によるチェック

© 2024 NESSEI CORPORATION. All Rights Reserved.

30

CONFIDENTIAL

9. まとめ

良かった点

- QCリーダーが推進者研修に向けた勉強会の知識を活かし、意見の出やすい雰囲気を作ることができた
- その結果、現状把握を明確にすることができた
- 現状把握を深掘り進める事で、チームでは初の施策実行型を選択し、効果的な改善策を立てることができた
- 単に一覧表を作るのではなく、日々生まれるデータを蓄積・参照できる物的な「仕組み」を自分たちだけで作ることができた

課題点

- 現状把握
- 対策の狙い
- 目標設定
- 活動計画
- 対策検討
- 対策実施
- 効果確認
- 標準化
- 管理の定着

悪かった点

- スケジュール調整不足で、資料作成の時間が取れず計画より1回分多くかかってしまった
- 誤操作時の対策を考えていなかったため、ノウハウシート使用時に、誤操作をしようとするエラーが発生してしまう事が頻発し、急遽、修正する必要が出てしまった。エクセルでの作成において、1人の負担が多くなってしまった

今後の展開

- 今回の改善を別の組付現場にも横展開できないか計画
- まだ、原単位との差(203秒)があるため、継続的に改善を行う

© 2024 NESSEI CORPORATION. All Rights Reserved.

31

CONFIDENTIAL

サークルレベル評価表

【把握項目】	
■ 明るく働きがいのある職場 (Y軸)	
(A) 人間関係とチームワーク	
(B) QCサークル会での活動状況	
(C) 上司・スタッフ・関連部署との連携	
(D) QC活動の推進・推進者育成	
(E) 職場の5Sとルール遵守	

項目	QCC活動	
	前	後
(A)	3.2	2.6
(B)	3.2	3.2
(C)	2.7	2.8
(D)	3.5	4.0
(E)	2.9	2.9
合計	14.9	15.5
平均	2.98	3.1

✓ **メンバーが自主的にQC検定への挑戦を行うQCに対する知識の向上を図っている**

3級合格

【把握項目】	
■ サークルの能力向上 (X軸)	
(A) QCサークルの能力向上	
(B) QCサークル活動の推進の仕方	
(C) QCサークルの活動状況	
(D) QC活動の推進・推進者育成	
(E) 多技能・ローテーション	
(F) 改善活動・改善能力	

項目	QCC活動	
	前	後
(A)	3.1	3.3
(B)	2.5	2.7
(C)	1.1	1.3
(D)	3.4	3.6
(E)	4.8	5.0
(F)	14.9	16.0
平均	2.98	3.1

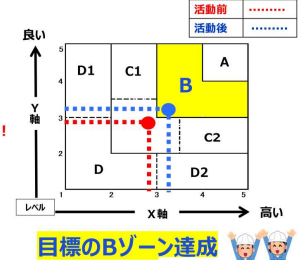
メンバーが自主的にQC検定への挑戦を行いQCに対する知識の向上を図っている

3級合格!

【把握項目】		項目		QCC活動	
■ サークルの能力 (X軸)				前	後
(A)	Q C の基本的な考え方や 問題解決のステップ	(A)	3.1	3.3	
(B)	Q C サークル活動の運営の仕方	(B)	2.5	2.7	
(C)	Q C 手法の使い方の 活動結果のまとめ・発表	(C)	1.1	1.3	
(D)	多技能・ローテーション	(D)	3.4	3.6	
(E)	改善技能・改善能力	(E)	4.8	5.0	
合計			14.9	16.0	
		平均	2.98	3.2	

QCリーダーが率先して推進者・指導者研修を受講する事で教育レベルが向上し、サークル全体の理解が深まった

受講済!



© 2024 NESSEI CORPORATION. All Rights Reserved.

32

CONFIDENTIAL