

会社・事業所名（フリガナ） ニッポンシャリョウセイソウカブシキガイシャ トヨカワセイサクジョ  
**日本車輛製造株式会社 豊川製作所**

発表者名（フリガナ） ハヤカワ ダイスケ 早川 大輔 ハラノ キョウヘイ 原野 恭平

**1**

第6704回 QCサークル フレッシュ&チャレンジ大会

【活動テーマ】  
**N700S新幹線 配電盤フレーム取付方法の見直し**

日本車輛製造株式会社 鉄道車両本部 製造部 内外装センター  
**チーム Follows'**

メンバー ○ 早川 大輔 (リーダー)  
 平野 祐樹  
 中河 典之  
 ○ 原野 恭平  
 中田 始希  
 中野 翔太  
 野田 龍斗  
 支援者 ○ 尾崎 祥明 (PC)  
 ○: 発表者

**2**

目次

本日の発表の流れ

1. 会社紹介
2. チーム紹介
3. テーマ選定
4. 目標設定
5. 活動計画
6. 要因解析
7. 対策検討・実施
8. 対策の効果
9. さらなる改善
10. 改善の成果
11. 改善のまとめ
12. 標準化と管理の定着

**3**

1. 会社・製作所・工場・グループの紹介

1-1. 日本車両の紹介

日本車輛製造株式会社  
 本社所在地 愛知県名古屋市中熱田区  
 従業員数 2,263名(2024年3月現在)  
 創立 明治29年 9月18日

**日本車両**

2024年 新幹線電車製作 **4500両** を達成! (製造両数No.1)  
 2019年 民生用バルクローリ製作 **2000台** を達成! (LPガス業界No.1)

ただいまより、日本車輛製造株式会社 鉄道車両本部 製造部 内外装センター チーム Follows'の発表をさせていただきます。  
 テーマはN700S新幹線配電盤フレーム取付方法の見直しです。よろしくお祈いします

本日はこのような流れで発表します。

まずは私たちの会社紹介をします。日本車両は創立125年を超える企業でこれまでに新幹線をはじめとする様々な鉄道車両や輸送機器の製造に携わり2024年に新幹線製造4500両と民生用バルクローリ製造2000台を達成しました。どちらとも業界トップの実績となります。

**4**

1. 会社・製作所・工場・グループの紹介

1-2. 会社概要

主要製品

建設機械【鳴海製作所】  
 大型キャリア【衣浦製作所】  
 橋梁【衣浦製作所】  
 鉄道車両【豊川製作所】

事業別売上構成比

建設機械 24.1%  
 鉄道車両 46.1%  
 輸送機器 29.9%

**5**

1. 会社・製作所・工場・グループの紹介

1-3. 豊川製作所の紹介

所在地 愛知県豊川市  
 敷地面積 250,000㎡  
 建物面積 109,000㎡  
 (名古屋ドーム 5.2倍分)

あらゆる鉄道車両の  
 開発・生産拠点として稼働中

JR東海・西日本向け  
 N700S系新幹線

JR東海向け  
 315系

名古屋鉄道向け  
 9500/9100系

**6**

1. 会社・製作所・工場・グループの紹介

1-4. 職場紹介

鉄道車両本部 製造部

構体センター 台車・鉄工センター 艦装センター **内外装センター**

愛知県名古屋市に本社を置き、愛知県内の鳴海製作所、衣浦製作所、豊川製作所の3つの製作所にて鉄道車両や大型キャリア、橋梁、建設機械等の様々な製品を製造しています。その中で私達のグループは、鉄道車両本部の一員として豊川製作所にて鉄道車両の製造を行っています。

私たちが働く豊川製作所は愛知県豊川市にあり、あらゆる鉄道車両の開発、製造の拠点となっており、豊川製作所から出場した車両たちが、全国で活躍しています。また2024年7月で創立60周年を迎えました。

鉄道車両本部製造部は、4つのセンターに分かれており車両の車体フレームを製作する構体センターと台車の組み立てを行う台車・鉄工センター車両へ配管、配線などを取り付ける艦装センター、その中で私たちは車両の内装品の取付けを行う、内外装センターに所属しています。

**7**

2. チーム紹介

チームFollows' メンバー

製造部

内外装センター

1ライン 2ライン 3ライン 塗装

班長 早川大輔 18年 [名前・勤続年数]  
 平野祐樹 35年 中河典之 33年 原野恭平 14年  
 中田始希 8年 中野翔太 6年 野田龍斗 3年

**8**

2. チーム紹介

新幹線

※セキヨリテ上  
お見せできません

荷物コーナー

洗面所

配電盤フレーム

通勤車

吊手

灯具

**9**

3. テーマ選定

後工程・完成検査からの不具合指摘

活動開始前の自班の不具合指摘件数  
 (2023/4~2024/4)

N700S新幹線  
 配電盤フレーム取付が  
 ダントツ!

内外装センターの組織は1ライン・2ライン・3ラインという3つのラインで車両内の部品を取付ける工程と、部品や車体を塗装する塗装ラインの4つのラインで車両を製造しています。  
 また各ラインでは運転室・客室・デッキなどの作業分担があり、その中で私たちの班は2ラインの便所前工程班に所属しています。メンバーは若手から中堅・ベテランとバラ

私たちの班のおもな作業内容を紹介します。N700S新幹線では前工程で取り付けられる便所ユニットの前の通路床板・床敷物やお客様が出入するデッキ部分の配電盤フレーム、荷物コーナー、洗面所などの取付けを行っています。  
 通勤車では、つり手、灯具などの天井設備品の取り付けを行っています。

今回のQC活動のテーマ選定です。初めに、活動以前の1年間に発生した後工程からの不具合指摘をまとめました。その結果、N700S新幹線の配電盤フレーム取付不具合が特に多いことが分かりました。

QCサークル紹介	サークル名（フリガナ）		発表形式
	Follows' (フォローズ)		プロジェクト
本部登録番号		サークル結成年月	2024年4月
メンバー構成	7名	会合は就業時間	(内)・外・両方
平均年齢	35歳(最高53歳、最低21歳)	月あたりの会合回数	1回
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	2024年4月~2025年1月	本テーマの会合回数	10回
発表者の所属	日本車輛製造株式会社 鉄道車両本部 内外装センター 便所前工程班		勤続18・14年

### 3.テーマ選定

配電盤周りの内装作業の分担について

自工程  
配電盤フレーム

後工程  
配電盤パネル  
デッキ天井パネル  
底板（扉枠内部）

ここで、デッキの配電盤周りの内装作業について紹介します。まず自工程で配電盤フレームを取り付けます。その後、配電盤フレームを基準に後工程で配電盤パネルを取り付けます。さらに、デッキの天井パネル、配電盤パネル内部の底板も後工程で取り付けます。

### 3.テーマ選定

後工程からの不具合内容

- 配電盤フレームと配電盤パネルがズレて取付不可
- デッキ天井パネルと配電盤パネルの隙不均一

班員全員で後工程・完成検査場へ行き、不具合について現車で調査  
⇒ 最終的な出来栄の悪化にも繋がっていることが判明

▲現車調査の様子

現状把握としてまずは後工程にどんな不具合が起きているか聞き込みを行いました。すると2つの大きな不具合が見つかりました。配電盤パネルが配電盤フレームの位置と合わず取り付けができなかったり、天井パネルがズレて取りつくことで隙寸法が不均一になる、という事象です。また、この2つの状況を後工程・完成検査場まで班員全員と行き完成車両の現車調査も行いました。その結果、最終的な出来栄の悪化にも繋がっていることがわかりました。

### 3.テーマ選定

手直しによるロス時間の調査

いずれも後工程にて手直しを実施  
⇒後工程にてムダな作業が発生

- 配電盤フレームと配電盤パネルがズレて取付不可  
⇒手直し30分
- デッキ天井パネルと配電盤パネルの隙不均一  
⇒手直し4時間

全ての事象において  
**配電盤フレームの取付け位置不良**が原因！

また、この不具合により、後工程の作業者に無駄な時間を発生させてしまっていることもわかりました。配電盤フレームを加工して修正するのに30分、天井パネルを配電盤パネルの形に切断するのに4時間と、後工程がスムーズに仕事が出来ていないのが現状でした。これらは全て、配電盤フレームの取付位置不良が原因です。

### 3.テーマ選定

自班の担当作業の中で後工程から一番手直し要請が多いのは『N700S新幹線の配電盤関係』

分かっているけれど、簡単には...

- 不具合の根本原因が不明
- そもそも後工程の基準は適正か？
- 現在の治具は適正か？

などの課題が山積み

**N700S新幹線 配電盤フレーム取付方法の見直し**

QC活動でじっくり問題を解決しよう！

以前から配電盤の手直しが多いことは感覚的に分かっていましたが、通常のライン作業をこなしながら不具合の原因究明や基準の見直しなどを行うのは難しいと考え、なかなか改善できずにいました。そこで、1年間という長いスパンのQC活動を通じて、改善に挑戦しました。

### 4.目標設定

何を  
**配電盤フレームの後工程手直し**

いつまでに  
**2024年12月まで**

どうする  
**0時間にする**

目標設定としては、配電盤フレームに関する後工程での手直しを2024年12月までに0時間にすることにしました。

### 5.活動計画

計画  
実績

頑張るぞ！

今回の活動計画です。青が計画、赤が実績となります。毎月一回は班員全員とミーティングを行いスムーズに活動を進めることができましたと思います。

### 6.要因解析

特性要因図

真因：正しい基準・許容範囲が分からない

まず特性要因図を使い、なぜ後工程からクレームがでるか班員と分析しました。結果 正しい基準・許容範囲がわからないという要因にたどり着きました。これは、後工程からのクレームの原因が、自班と後工程の基準の違いにあると考えたためです。

### 6.要因解析

配電盤周りの部品配置

こちらは新幹線のデッキ付近を上から見た図となります。今回の改善対象の配電盤は出入口を入ってすぐのご覧の図の位置にあります。配電盤は配電盤フレームにパネルが取り付けられた構造になっています。また配電盤の周りには、便所ユニットや、車体内柱、ドア押さえ装置などが配置されています。

### 6.要因解析

現状の自工程と後工程の配電盤取付作業

自工程：配電盤フレーム  
...車体内柱、便所ユニットを土台として取付

後工程：配電盤パネル  
...配電盤フレームを土台として取付

▲N700S 配電盤部の概略図

工程ごとの配電盤取付手順です。自工程でまず配電盤フレームを取付、それを基準として後工程で配電盤パネルを取付というように、同じ配電盤周りの作業でも別々の作業者が取付を行っています。

### 6.要因解析

現状の自工程と後工程の配電盤取付作業

自工程：配電盤フレーム  
...離れたい部品  
⇒車体内柱や便所ユニットとの位置関係が重要

後工程：配電盤パネル  
...現付部品  
⇒車体中心やドア押さえ装置との位置関係が重要

取付基準の差が原因で配電盤パネル取付不可！

▲N700S 配電盤部の概略図

改善前の取付基準は自工程では車体内柱や便所ユニットを基準に配電盤フレームを取付しています。一方、後工程では車体中心やドア押さえ装置を基準に配電盤パネルを取付しています。この取付基準の違いが原因で、配電盤パネルが、正しい位置に取り付けられなくなっていました。

### 7.対策検討・実施

今までは自工程の基準が正しいという前提で作業していた

作業の見直しはリスクもある...

自工程・後工程の基準差が取付誤差に直結  
配電盤フレームを後工程の基準に統一できれば誤差が無くなるのでは？

対策  
**配電盤フレーム取付治具の新規製作（通路寄、ドア寄の2種類製作）**

自工程と後工程との基準の違いが誤差に繋がっているということは、配電盤フレームも後工程の基準に統一化し取付すれば誤差が無くなるのではと考えました。しかし、今までのやり方を変更するということはリスクもあります。今までのOJTにとられないように後工程に出向き寸法、基準、治具、やり方を班員全員で何回も話し合いました。その結果、品質・作業能率を向上するには後工程の基準であるドア押さえ装置と車体中心を絶対基準とする「配電盤フレーム取付治具の新規製作」をし対策することにしました。

### 7.対策検討・実施

配電盤フレーム取付治具の新規製作（通路寄）

車体中心基準でフレーム位置決め

車体中心ヨシ！

対策の内容です。まず通路寄りの取付寸法です。後工程と同じ車体中心という絶対的な寸法から取ることで基準を統一出来る治具を新たに製作しました。また以前の紙フィルムの治具からブリキの治具に変更し、これによりワンタッチで車体中心からの寸法取りができるようになりました。

### 7. 対策検討・実施

#### 配電盤フレーム取付治具の新規製作（ドア寄）

ドア押え装置基準でフレーム位置決め

新機治具

車体内柱

配電盤フレーム

新機治具

ドア押え装置

配電盤フレーム

続いてドア寄りの寸法基準も同じく、後工程と同じドア押え装置基準の新規治具の製作を行いました。更にドア寄りは部位や号車による基準寸法の違いがあり、その対応をするため、6パターンの治具を製作しました。この通路寄りとドア寄りの2つの新規の治具を使用して配電盤フレームを取り付ける様に変更しました。

### 8. 対策の効果

対策実施後、手直し工数が 0H を達成！

製作No.	2023年度 (H)	2024年度 (H)
J33	9.0	0.0
J01	8.8	0.0
J02	4.3	0.0
J03	4.3	0.0
J04	0.0	0.0
J05	0.0	0.0
J15	0.0	0.0

新治具使用開始

アンケート開始

後工程要望まとめ

対策の効果です。後工程との基準合わせ、新規治具製作の活用の取り組みを実地したことにより、製作ナンバーJ03では4.3時間発生していた後工程での手直し工数が、活動を開始したJ04では0時間に低減できました。その後も同じ作業方法を継続し、J15までの3ロット連続で0時間を達成することができました。

### 9. さらなる改善

「後工程はお客様」の意識

活動の目標は達成したが…

他に後工程に影響する不具合は無い？

不具合を撲滅してこそ真のゴール！

まだ顕在化していない問題 があるはず

満足度チェックシートの製作・展開

…後工程に対し、自明の作業に問題がなかったか、以前より改善されているか確認するため調査を実施

ここまでで活動の目標は達成です。しかし、今回の活動を通じて後工程に対する意識がさらに変わり、自班が後工程に及ぼす不具合や問題が他にも無いか、また後工程が満足して作業できているだろうかと改めて考えました。そこで、満足度チェックシートを製作し、後工程の作業者へ配布し、作業性の改善度合いや他の不具合についてさらに調査を実施しました。

### 9. さらなる改善

次なる改善課題を発見する

▲満足度チェックシート

もう少し寸法の余裕が欲しいですけど…

何かいい方法ないかな…

ここで先ほど出てきた満足度チェックシート説明をさせていただきます。満足度チェックシートとは自班の作業が後工程で満足しているか、改善出来ているかを、後工程の作業者に記入してもらってツールで、チェックシートの結果を班員全員で話し合い、次なる改善を発見するためのコミュニケーションツールです。

### 9. さらなる改善

満足度チェックの結果、未知なる後工程の要望を発見

製作No.	2023年度 (H)	2024年度 (H)
J33	9.0	0.0
J01	8.8	0.0
J02	4.3	0.0
J03	4.3	0.0
J04	0.0	0.0
J05	0.0	0.0
J15	0.0	0.0
J06	0.0	0.3

満足度チェックシート運用開始

製作ナンバーJ06での満足度チェックシート集計の結果、後工程作業者から問題ないよ・良くなったなどの嬉しい回答もある中、私たちの知らない未知だった後工程の要望を新たに発見しました。そして、改めてその内容を調査しました。

### 9. さらなる改善

満足度チェックにより発見した不具合の原因と対策の概要

① 配電盤フレームの取付のズレ

原因：φ6.8キリ穴にM4で仮留めしたため

対策：M6での仮留めに変更 ⇒ 新治具により解消できるぞ！

M4を使用していた理由  
万一位置出しに失敗してもM6に広げる際に修正が効くため

調査の結果、2つの不具合とその原因が分かりました。1つ目は、配電盤フレームがズレるという不具合です。治具を使って基準穴をあける際、本来M6のところをM4のビスで仮止めして位置出しを行っていました。M4での仮止めを行っていた理由は、治具で開けた穴位置が万が一ズれていた場合でも、M6穴を開けるときに修正が効くと考えたからです。しかしこの対策として、今回製作した治具の効果が確認できたため、初めからM6で止めることによりあそびを無くし取付するようになりました。

### 9. さらなる改善

満足度チェックにより発見した不具合の原因と対策の概要

② 天井パネルの隙不足

原因：便所ユニット自体の傾き

便所ユニット取付は自明の前工程（他G）

自班だけでは解決できない…

次は前工程へ乗り込んで改善の糸口を見つけよう！

2つ目は、便所ユニットが原因で天井パネルの隙が不足するという不具合です。調査を進めると、前工程作業者が便所ユニットを車両に取付後、自工程のラインに車両が来た時に前後で傾きが発生していることが原因だと分かりました。しかし、便所ユニットは前工程での取付であるため自班だけでは解決できません。そこで、自ら前工程へ出向き、後工程のためにどのような対策ができるか相談しました。

### 9. さらなる改善

満足度チェックにより発見した不具合の原因と対策の概要

② 天井パネルの隙不足

対策：事前の便所ユニットの寸法確認

レーザ測定器

レーザ測定のデータを収集/蓄積し、傾きの傾向分析 ⇒ 前工程へ傾向データを以て作業調整

予めOmmだけ傾けられますか？

了解！Omm調整してみよう

前工程と相談の結果、まず自工程で配電盤フレーム取付前に便所ユニットの取付位置を毎回レーザ測定し、悪い場合は前工程に手直しを依頼します。また、そのデータをもとに重要となる寸法やポイントを分析し前工程作業者に展開、事前に寸法調整してもらうことで対策することとしました。

### 9. さらなる改善

▼車体中心-便所ユニットの寸法精度の変化（抜粋）

寸法差が半減！

傾き（上下の寸法差）

平均：4mm

平均：2mm

改善前

改善後

後工程に高品質な車両を流すためには、前工程とのコミュニケーションも大切！

対策の結果です。これらのグラフが前工程へのフィードバックをもとに改善された傾き度合いをグラフで表しました。便所ユニットの傾き具合が、改善前のロットでは平均4mmだったのに対し改善後のロットでは平均2mmまで半減させることができました。後工程に高品質な車両を流すためには、前工程とのコミュニケーションも非常に大切だということを改めて実感しました。

### 10. 改善の成果

さらなる対策を実施したことで、J07では再度手直し工数 0Hを達成！

製作No.	2023年度 (H)	2024年度 (H)
J33	9.0	0.0
J01	8.8	0.0
J02	4.3	0.0
J03	4.3	0.0
J04	0.0	0.0
J05	0.0	0.0
J15	0.0	0.0
J06	0.0	0.3
J07	0.0	0.0

新治具使用開始

アンケート開始

後工程要望まとめ

さらなる改善の成果です。製作ナンバーJ06でわずかに発生した後工程の手直し時間が、J07ではさらなる改善の効果で0時間に再び目標を達成できました。

### 11. 活動のまとめ

後工程の手直し工数

対策前：J33～J03 26.4H

対策後：J07 0H

4ロット/半年で 26.4H低減

製作No.	2023年度 (H)	2024年度 (H)
J33	9.0	0.0
J01	8.8	0.0
J02	4.3	0.0
J03	4.3	0.0
J04	0.0	0.0
J05	0.0	0.0
J15	0.0	0.0
J06	0.0	0.3
J07	0.0	0.0

新治具使用開始

アンケート開始

後工程要望まとめ

活動のまとめです。後工程の手直し工数は 対策前は製作ナンバーJ33～J03で26.4時間でしたが、新規治具の製作の対策後のJ07では0時間となり半年の削減効果は26.4時間になります。

### 11. 活動のまとめ

さらに、後工程だけでなく…

自班の工数低減も達成

配電盤フレーム取付1箇所当り 0.25 H 短縮

0.25 H/箇所 × 13 箇所/ロット

= 3.25 H/ロット

4 ロット/半年で 13H 低減

後工程 (26.4 H) + 自工程 (13H) = 39.4 H/半年

部署全体での工数低減を実現！

さらに、自班でも今回の活動によって 配電盤フレーム取付が 新規ゲージ製作による、作業性の向上により、半年で13時間の低減になりました。これにより、部署全体では、半年で39.4時間の工数低減を実現することが出来ました。

手順書/チェックシートへの反映

・手順書を用いた確実な寸法管理



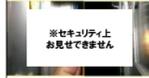
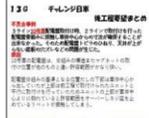
・チェックシートを用いた、対面対物チェック



満足度チェックシートの継続

・他案件へ展開

・後工程の要望を漏れなくフォロー



ご清聴ありがとうございました



メンバー全員の活動の振り返り

- ・通常作業をこなしながらのデータ取り、前後工程への聞き込みデータの入力等本当にお疲れ様でした。(中野)
- ・後工程との位置出しについて情報を共有したことによりクレームも減り、位置出しの方法を変えた事により作業もしやすくなっていい活動でした。(平野)
- ・不具合の原因を理解出来て後工程のクレームが無くなりとても良かった。(原野)
- ・後工程のクレームも減り自班の取付時間の短縮もしたので、これを継続していきます。(中田)
- ・ゲージを自分たちで作ることで、やっている作業について深く知ることができました。(中野)
- ・このゲージのおかげで位置出しが速く早くなり作業性が向上したので良かったです。(野田)

標準化と管理の定着です。  
 今回の対策を手順書とチェックシートに反映させて、正しい手順で寸法管理を徹底し、対面対物チェックを実施します。  
 また満足度チェックシートも継続して活用、また他の案件にも展開し、後工程の要望を漏れなくフォローをして品質管理を徹底していきます。

以上でチームFollows'の発表を終わります。  
 ご清聴ありがとうございました。