

VR30ウォーターギャラリーパイプのペイント剥がれの撲滅 － 女性メンバー テーマリーダーとして飛躍の時 －

日産自動車（株） いわき工場 管理課 品質保証係

発表者：矢内 桃香
アシスタント：吉田 成葉

サークル名	ひんかんサークル	サークルメンバー数	10名
サークル発足	1994年 4月	サークルメンバー平均勤続年数	10年 8ヶ月
サークル登録	1994年 4月	テーマ解決時間	0年 8ヶ月
サークル登録番号	342-4	解決までの会合回数	14回



私たちサークルのセールスポイント

日産自動車(株)いわき工場は、日産を代表する高級車のエンジンを生産しています。私たちが所属する 管理課 品質保証Grは、INFINITIのエンジン生産工場として品質グローバルNo.1を目指し、日々エンジンの品質保証業務を行っています。

私たち、ひんかんサークルは様々な年齢層のメンバーが在籍しておりますが勤続年数で見ると若手とベテランにはっきり分かれており、若手の育成が急務なサークルです。今回のテーマは若手の女性メンバー吉田がテーマリーダーとして飛躍し、他企業や他部署を巻き込んだクロスファンクショナルな活動を実施することで解決出来たところが見どころとなっております。

発表は今年、他部署からローテーションによりひんかんサークルに新メンバーとして加入した矢内が初めての外部大会発表で元気いっぱい発表させていただきます。

1. 工場紹介

いわき工場 Iwaki Plant

敷地面積…約201,500㎡
 建屋面積…約80,300㎡
 従業員数…約900名

NISSAN INFINITI

VQ・VRエンジン

小笠原のへよ!
 福島県 いわき市

フェアレディZ スカイライン

日産の高級車に搭載する高性能・高品質な「VQ・VRエンジン」の生産工場です

2. 職場紹介

日産自動車 いわき工場

管理課 品質保証 製造課

ひんかんサークル

組立Gr 外製Gr

製造課

組立Gr

- 組立工程品質保証業務
- 車庫工場対応窓口
- エンジン出来栄評価
- エンジン番号打刻検査

外製Gr

- 外製部品品質保証業務
- サプライヤー対応窓口
- サプライヤー監査
- 外製部品不具合対応

品質グローバルNo.1を目指しONE TEAMで活動中!

3. サークル紹介

◆サークル人員：10名

平均年齢：32.9歳
 平均勤続：10.8年

作成者：吉田真
 作成日：2022/4/19

世代別 在籍数のグラフ

まんべんなく在籍

10代 20代 30代 40代 50代

勤続年数別 在籍数のグラフ

中堅層が居ない

1~5年 6~10年 11~15年 16~20年 21年以上

サークルメンバーの年齢は20代から50代までバランスよく在籍しているが勤続年数で見ると若手とベテランの間に空洞化が出来ており、若手の育成が急務

4. サークル紹介②

◆サークルレベル評価

◆サークル自己診断レーダーチャート

QCサークルの平均的能力(知識)

現状 目標

ひんかんサークルは知識:3.5点 活気:3.3点

FY24のAゾーン達成に向け FY22は活気のレベルアップを目指す! 「他部署連携」をレベルアップする!

5. 吉田成と矢内桃の自己診断

◆吉田成のレーダーチャート《3年目》

◆矢内桃のレーダーチャート《4年目》

現状 目標

作成者：吉田成 作成日：2022/4/22

作成者：矢内桃 作成日：2022/4/22

<テマリーダー> QC手法・他部署連携・専門知識の1ランクUPを目標に活動

<発表者> 今年度から部署異動により新加入!初めての外部大会発表に挑みます!

6. 若手の育成計画

ひんかんサークル ~後継の5ヵ年育成計画~

第1段階	第2段階	第3段階
QCを説明する	やってみせ・やらせてみる	教えたとをみる
QCと出会いサークル員として活動参加	ベテランとペア活動実施	QC手法の実践
QCと出会い	目覚めの時	学習の時
		飛躍の時
		躍進の時

1年目 2年目 3年目 4年目 5年目以降

吉田成 矢内桃

若手の育成計画は5ヵ年計画で推進中
 今回は、女性若手メンバー吉田成と矢内桃で解決に臨む!

7. テマ選定の背景①

いわき工場のありたい姿…グローバルの模範となれるサステナブルな工場

工場長方針

工場の一一人一人が主役、そして全員が成長できる工場
 プロとして仕事に厳しく、人として温かく
 止める、呼ぶ、待つを守り続ける強さを持つ

課方針

Hard to Fail(不具合を流さない・作れない)へのチャレンジ
 Quick Action へのチャレンジ

係方針

先手予防活動で不具合未然防止
 技能拡大を推進し組織のマルチ化を図る

【組方針】

変化点に対する敏感な対応と
 3現主義に基づいた仕事に実践
 標準作業に徹底する安全な職場作り

【サークル方針】

スピードある改善で
 不具合未然防止を図る

FY22の上位方針に基づいてテーマを決めていく

8. テマ選定②

◆テーマ選定のマトリックス図

評価点:
 ●…3点
 ○…2点
 △…1点

方針	方	方	項	項目	重要度	緊急度	コスト	迷惑度	評価	ランク
工場方針	課方針	係方針	組方針	方方針	方方針	方方針	方方針	方方針	方方針	方方針
○	○	○	○	○	△	△	○	△	5	4
○	○	○	○	○	○	○	○	○	9	2
◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	11	1
○	○	○	○	○	○	○	○	△	7	3

テーマ：ウォーターギャラリーパイプのペイント剥がれの撲滅に決定

9. テーマ選定③

◆ウォーターギャラリーパイプとは？
＜全体写真＞

流れた水でエンジンが冷やしているよ！

パイプの中の水が通る部品で人間でいうと血管にあたります

◆ペイントの役割

ペイントはHOSEと組み立てる時に向きと挿入代を管理する識別

ペイントは 図面指示有

HOSEのペイント

パイプのペイント

反対側のパイプ

パイプとHOSEマーキングを合わせて向きと挿入代を管理している

WHITE PAINT

10. テーマ選定④

《重要度・迷惑度》

◆不具合内容

ホース組立時に発見

◆剥がれている場合の問題点

問題点① お互いマーキングを合わせないと反対側のパイプ位置とずれてしまう。

組立られず迷惑度高い

問題点② 挿入代がわからず、反対側のパイプに届かなかったり、ヨシたりしてしまう。

ホースから洩れなど不具合が起こる可能性があり重要度が高い

製造へ迷惑が掛かり不具合が起きる可能性もある為、重要度も高い！！

製造Gr

ペイント剥がれ

OK品

NG品

11. テーマ選定⑤

《コスト・緊急度》

現場の回りごと改善即実行！

ペイント剥がれ発生状況

作成日: 22年5月31日
作成者: 松尾
期間: 22年9月~23年4月

慢性的に発生

月平均: 6件

9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月 4月 5月

慢性的に発生していることが判り5月から品証による納入品の点検を実施！

＜点検コスト＞
10分/日×20日 = 200分/月

＜手直しコスト＞
平均 = 6回/月×20分/回 = 120分/月

* 200分/月 + 120分/月 = 320分/月の工数が掛かっている

剥がれ発生

品証確認

ペイント手直し

スケールを当て再塗布

慢性的に発生しており納入品の点検も始めたのでコスト・緊急度が高い

12. 目標の設定と活動計画

◆目標の設定

なにを	ウォーターギャラリーパイプのペイント剥がれを
どうする	ゼロにする
いつまでに	2023年12月末までに
目標設定の根拠	手直し工数の削減と点検作業の廃止

活動計画の立案

活動計画の立案	役割分担		計画													
	正	副	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1 テーマ選定	吉田成	矢吹	...													
2 目標の設定と活動計画	佐野	園部	...													
3 現状把握	松尾	吉田正	...													
4 要因の解析 & 検証	吉田貴	矢内	...													
5 対策の立案と実施	吉田成	佐野	...													
6 効果の確認	吉田成	吉田貴	...													
7 標準化と管理の定着	松橋	松尾	...													
8 活動の振り返り	石井	吉田成	...													

ピア活動

13. 現状把握①

◆類似製品のペイント剥がれ調査

いわき工場で使用しているペイント付きパイプは4種類だ！

作成日: 22年7月19日
作成者: 松橋
N = 1,650
NG = 7

22年4月の部品別 ペイント剥がれ件数

発生件数

7

0

0

0

W/ギャラリーパイプ

エバポチューブ

ヒーターパイプ

アウトレットチューブ

他部品と比較するとW/ギャラリーパイプ（ウォーターギャラリーパイプ）のみで発生していることが判った

14. 現状把握②

◆ペイント剥がれ部位の調査

W/ギャラリーパイプ

作成日: 22年7月18日
作成者: 菅野
N = 7

部位別の発生件数

B部 0%

C部 0%

D部 0%

A部 100%

白ペイント部は全部で4箇所あって剥がれがあるのは、A部だけだね

全部同じマーキングなのになんでA部だけなんだろう??

図面に白ペイント指示のある部位は全部で4箇所あり剥がれが発生しているのはA部のみであった

15. 現状把握③

◆ペイント剥がれ具合の調査

剥がれ具合別の件数

作成日: 22年7月19日
作成者: 松尾
N = 7

25%

50%

100% (全剥がれ)

1

2

4

25%

50%

100%

剥がれ方はまちまちなんだな~

剥がれ具合を見た目で数値化して確認したところペイントの剥がれ方にはバラつきがあることが判った

16. 現状把握④

◆発生箇所の調査

いわき工場

各工程での状態を確認してみよう！

サブライヤー

運搬

組立

結果: NG

8月~9月の納入品を3,870本確認し剥がれ品は、13本確認された

結果: OK

納入時に点検した3,870本では組立工程でペイント剥がれの発生はなし

組立工程

いわきに着荷した時点でペイント剥がれは発生している

17. 現状把握⑤

白井国際産業(株)
場所：静岡県駿東郡

◆サブライヤーでの管理状態
工程監査を実施！

Q1：工程内にペイントが剥がれるリスクはないか？
A：ペイント塗布後、剥がれが発生するリスクなし

Q2：最終検査工程でペイント剥がれを確認しているか？
A：最終検査工程で全数目視確認を実施している

Q3：最終検査工程でペイント剥がれが検出されたことはあるか？
A：検査工程でペイント剥がれ品は検出されたことが無い

サブライヤー工程内でペイント剥がれは発生していない！

◆4M変化点調査

場所	人	モノ	設備	作業方法
輸送	変化点無し	変化点無し	変化点無し	変化点無し
サブライヤー	変化点無し	変化点無し	変化点無し	変化点無し

18. 現状把握まとめ

◆現状把握のまとめ

- ① W/ギャラリーパイプのA部のみ剥がれ不具合が発生している
- ② ペイントの剥がれ方にはバラつきがある
- ③ いわきに着荷した時点でペイントは剥がれている
- ④ サブライヤーでペイントが剥がれる要因はない
- ⑤ サブライヤー、輸送共に4Mの変化変更点なし

なぜ、剥がれが起きるのか？ 要因の解析を実施！ 吉田成

19. 要因の解析 & 検証①

作成日:22年8月3日
作成者:吉田成

「ペイント剥がれが発生する」の特性要因図

設備：キャブが開いている、ペイントの滴き、キャブが開いている、ペイントの治具のバラつき、穴径が規格より小さい

作業方法：物流の作業、シューターに入れる時にぶつける、乾燥場所が狭くて回収する時に接触する、標準作業書乾燥時間が短い、温度が高い、湿度が高い、温度が適切ではない

作業員：慣れによるミス、慣れによる標準を守らない、みなし点検になっている、高検方法に問題がある、手動出荷する前に剥がれているものを発見とす、最悪化されていない

部品：ペイントと部品の相性が悪い、形状が複雑、部品の干渉、製品の荷姿が悪い、インクが定着しにくい、ペイントが乾きにくい、ボウに入れる量が多い

要因1:ペイントの種類が悪い
要因2:製品の荷姿が悪い

20. 要因の解析 & 検証②

石井

検証①：ペイントの種類が悪い
◆類似部品のBM

ペイントの種類を調べてみよう！ サブライヤー

部品名	W/ギャラリーパイプ	エバポチューブ	ヒーターパイプ	アウトレットチューブ
サブライヤー	白井国際	A社	B社	C社
ペイント種類	PX-21	PX-21	PX-21	PX-21
ペイント乾燥時間	60秒	70秒	45秒	60秒
乾燥後検診確認	OK(剥がれなし)	OK(剥がれなし)	OK(剥がれなし)	OK(剥がれなし)
ペイント外観				

PX-21は定番のコレ！ 各サブライヤー毎で使用しているペイントメーカーの種類は同じ

21. 要因の解析 & 検証③

なんで同じ種類なのに剥がれるものと剥がれないものがあるんですかね・・・

ペイントとパイプの定着具合に問題があるのかも！
テープ法みたいにテープを剥がして、ペイントがあるか確認してみよう！

テープ法とは・・・？

液体シールが付く加工面にテープを貼り、抵抗値で密着性を確認する試験

剥がれ試験方法

- ①ペイント部にテープを貼る。
- ②プッシュゲージで押し付ける。
- ③垂直方向にテープを引き上げ剥がす。

これなら数値でデータが取れそうですね！
いるんなパイプで調査してみます！

テープ法試験と同じ方法でペイントの定着具合を確認してみる

22. 要因の解析 & 検証④

◆剥がれ試験結果

OK = 剥がれなし
NG = 剥がれあり

押付力	W/ギャラリーパイプ	エバポチューブ	ヒーターパイプ	アウトレットチューブ
50N	OK	OK	OK	OK
60N	OK	OK	OK	OK
70N	OK	OK	OK	OK
80N	OK	OK	OK	OK
90N	OK	NG	OK	NG
100N	NG	NG	NG	NG

他部品との比較の結果、他部品に比べペイントの定着具合は良い

23. 要因の解析 & 検証⑤

検証②：製品の荷姿が悪い

5本の段積みで6束の荷姿となっている

[A部] ペイントの干渉あり
部品出し入れ時にもパイプの外表面がペイントを擦る可能性あり？

[B部] ペイントの干渉なし
部品出し入れ時にも干渉するリスクはない

[C部] ペイントの干渉なし
部品出し入れ時にも干渉するリスクはない

[D部] ペイントの干渉なし
部品出し入れ時にも干渉するリスクはない

W/ギャラリーパイプの荷姿は、A部のペイントが干渉していた

24. 要因の解析 & 検証⑥

吉田正工長

◆類似部品のBM

類似部品の荷姿も見てみよう！

部品	W/ギャラリーパイプ	エバポチューブ	ヒーターパイプ	アウトレットチューブ
収容数	30	125	10	55
ペイント部との干渉	有り	無し	無し	無し
写真				

他部品はペイント部に干渉していないだね！

W/ギャラリーパイプのみペイントとパイプが干渉している

25. 要因の解析まとめ

【検証の結果】

No.	要因	原因
①	ペイントマーカの種類は類似部品と同じ	○
②	ペイントの定着具合は他部品に比べ良い	○
③	W/ギャラーパイプはペイントとパイプが干渉している	×

【真の原因】
ペイント部が干渉する荷姿なのでペイントが削れる

26. 対策の検討①

『イベント削れをなくすには』の方策展開型系統マトリックス図

	対策案	実現性	コスト	効果	点数	単位	
ペイント削れを無くすには	ペイントを変える	マーカの種類を変更する	油性→水性に変更	○	○	△	5 5
		他品番のマーカに変更	○	◎	◎	8 1	
	ペイント位置を変える	位置の変更を設計へ依頼	◎	○	◎	8 1	
パイプとの干渉を無くすには	干渉部位を変える	位置の悪い側を変える	○	○	○	6 4	
		荷姿を変更する	◎	○	◎	8 1	
	パイプの形を変える	個包装での納入	△	△	◎	5 5	
		形状を設計変更する	△	△	◎	5 5	
		パイプの位置を設計変更する	△	△	◎	5 5	

評価の結果、以下3点の対策案について検討を実施していく！
 ① 他品番のマーカに変更する
 ② ペイント位置の変更を設計へ依頼する
 ③ 荷姿を変更し、パイプとの干渉部位を変更する

27. 対策の検討②

現状のPX-21

対策案① 他品番のマーカに変更する
 図面指示は「WHITE PAINT」マーカの種類を変更しても良いが設計に相談
 作業性悪化の懸念があり採用不可×

対策案② ペイント位置の変更を設計へ依頼する
 ・HOSEの位置も変更
 ・製造での作業性
 ・液れなどのリスク評価・etc
 全車種が対象で、仕様からの変更となり検討することが難しいです。
 実現性が低い為採用不可×

マーキングの位置自体を変えられないか設計に相談

反対位置の確認
 ・HOSE取しれ
 ・サプライヤー管理・etc

28. 対策の検討③

対策案③ 荷姿を変更し、パイプとの干渉部位を変更する
 物流Gr荷姿班とサプライヤーと打合せを実施

ペイント削れを無くすためにご協力ください！

白井国際産業様
 品質担当
 荷姿担当

No.	荷姿案
①	製品の向きを変える
②	5本バンドで留める
③	緩衝材の追加

挙げられた3つの案を検証していく！

物流Gr荷姿班、サプライヤーと打合せを実施し挙げられた3つの荷姿案を検証していく

29. 対策の検討④

荷姿案①：製品の向きを変える
 ⇒向きを変更しペイント部とパイプの干渉部を無くす
【輸送トライアル結果】
 いわき工場到着時点で開梱し確認した結果、ペイント削れは発生しなかった。しかし、収容数が減ってしまうため輸送費のコストが大きく上昇見込み

荷姿案②：5本ずつバンドで固定する
 ⇒部品をバンドで固定することで輸送中のパイプとペイント部の干渉を抑える。

5本の段積みまで1つのもまりになっている。(SNP:30なので5本×6束)

バンドで固定する

実際の商流で変更した荷姿品を納入し問題が無いか確認するトライアル

【輸送トライアル結果】
 いわき工場到着時点で開梱し確認した結果、ペイント削れは発生しなかった。しかし、部品を取り出す際とバンドを外す際に部品が干渉し、削れが発生した。また、バンドを外す工数が増え作業性悪化

30. 対策の検討⑤

荷姿案③：緩衝材の追加
 ⇒部品と部品の間に緩衝材を追加する。 トライアル品の確認会を関係部署と実施！

上の部品が動く

部品の間に緩衝材を追加

ペイントが削れる

ペイントが削れない

3種類準備しました！

白井国際産業様から提案頂いた3種類の緩衝材で輸送トライアルを実施

緩衝材種類	削れ	作業性	コスト	効果	採用
付箋(白)	なし	剥がす作業有り	2円/枚	有り	×
カーテア	なし	剥がす作業有り	3円/枚	有り	×
ビニール	なし	剥がす作業無し	1円/枚	無し	○

緩衝材上で製品を積ったときにコンタミがあるか確認

採用荷姿

正方形のビニール

31. 対策の実施①

◆荷姿案の検討結果

No.	荷姿案	効果	UPコスト	対策採用
①	製品の向きを変える	効果あり	45,170円/年	×
②	5本バンドで留める	効果なし	30,728円/年	×
③	緩衝材(ビニール)の追加	効果あり	16,008円/年	○

1箱内の収容数が減るので運送回数が増えてコストUPになる

◆コストの跳ね返りに伴い

【対策前】

【対策後】

◆コストの跳ね返りに伴い

製品向き変え ¥45,170

ビニールを追加！

ビニール追加 ¥16,008

工場での困りごとであり製品の向きを変えるよりもコストが低い事から購買OK

32. 副作用の確認

◆作業性の確認

作業者がビニールを取ることになっちゃう？

部品取り出し工程

部品取り出し

取り出し時にビニールは自重で落ちるので処理する工数は掛からず作業性に变化なし

作業者が部品を取り出した後にビニールを取り外す作業が増え作業コストがあるのでは..？

項目	確認事項	副作用
安全	つらい作業	なし
品質	製品品質への影響	なし
コスト	部品取り出し時の作業コスト	なし

対策による作業性を確認したところ、副作用はなかった

