

発表No.	テーマ
101	『ドアトリム衝撃試験作業の 安全性向上』 ～大宮テーマリーダー成長への道～

会社・事業所名 (フリガナ)	発表者名 (フリガナ)
トヨタ自動車東日本 株式会社 総合センター	大宮 明広



発表者 大宮明広

関連会社で災害が多発し
いつ自分がケガをするか
という不安から、
安全は自分で作るという
強い一念で、
対策に取り組んだ事例です

◆会社概要

宮城県大和町 本社・宮城大和工場
 岩手県金ヶ崎町 岩手工場
 静岡県裾野市 須山工場
 静岡県裾野市 東富士総合センター

＜生産車種＞
 ソリダ・ハイラック・ローラ・プリウス・プリウスクロス・JPN TAXI
 ＜生産車種＞
 アリア・プリウス・プリウスクロス・C-HR
 ＜生産車種＞
 エンジン・トランスミッション・電子制御ブレーキ
 ＜生産車種＞
 燃料系

◆開発各部

企画 → デザイン → 設計 → 試作・評価

◆サークル紹介

《インパクトサークル》

結成：2007年 人員：男子9名
平均年齢：44.3歳

対話と繋がり

《活動スローガン》

対話でつくる安全職場、未来へ繋ぐ世代交代

サークルレベル表

【現在】
X=3.1
Y=3.0

【目標】
X=3.2
Y=3.2

◆テーマリーダー大宮君の自己紹介

今年テーマリーダー 大宮 明広

入社16年目 45歳
【性格】 消極的
【趣味】 ゲーム

悩み
自信が持てない・・・
自分の意見を
言えない・・・

変わりたい！！

間違ってたって良いじゃん！
大事なのは皆に伝える事だよ！

松添組長

ヨシ！皆に思いを伝えるぞ！！

当社は本社を宮城県に置き、東北を拠点に車両の生産を行っています。開発部門は静岡県裾野市にあり私達は東富士総合センターに勤務しています。

車両開発の流れは、企画、デザイン、設計、車両製作、車両評価となっています。

私達インパクトサークルの業務は車両評価を担当し、主に今回取り組んだ乗員の衝撃吸収を確認する「ドアトリム衝撃試験」などを行っています。

現在のサークルレベルはX軸3.1Y軸3.0のBゾーンで、今回の目標はX軸3.2Y軸3.2を目指します。そこで大宮君が自身の弱点を克服し、先輩たちを引っ張り、サークル全体のレベルを引き上げようとテーマリーダーに立候補しました。

QCサークル紹介		サークル名 インパクトサークル	
本部登録番号	240-431	サークル結成時期	2007年 4月
構成人員	9名	月あたり会合回数	2回
平均年齢	43.3歳	1回あたり会合時間	1時間
最高年齢	64歳	会合は	就業時間内・就業時間外・両方
最低年齢	22歳	テーマ暦・社外発表	28件目・1回目
(所属部署) 第1車両性能技術部 性能試験課 安全性能係			

テーマ選定

上位方針：安全な職場づくり ～快適な作業環境～

サークルの拘り：対話で結束して安全な職場を作る

サークルニーズ		職場ニーズ											採点				
評価項目	評価	選定	選定	選定	選定	選定	選定	選定	選定	選定	選定	選定	選定	選定	選定	選定	
16	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	44.60	1
14	◎	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	34.48	2
14	◎	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	30.44	3
10	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	26.36	5
12	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	30.42	4

私もこの作業で怪我をするかもしれない

俺達がサポートするよ！ 任せとけ！

テーマ選定の背景 1

ホイスト作業風景



松添組長



手で支えるのは
危ない!!

過去1年 関連会社のホイスト災害事例 3件

- 【1件目】 作業者の頭部に吊荷が接触 **死亡災害**
- 【2件目】 荷とワイヤーで挟まれ **挟まれ災害**
- 【3件目】 吊荷が落下し頭に当たり切創 **当てられ災害**

危険予知の可能性	リスクレベル	発生頻度	被害の大きさ
高	16	15	12
中	10	5	
低	6	3	
なし	2	1	

私もこの作業で怪我をするかもしれない

早速テーマ選定に入ります。
上位方針とサークルの拘りからマトリックス図法で採点した結果、「ドアトリム衝撃試験作業の安全性向上」に決定しました。
決め手は安全！方針と拘りに沿ってる事から、このテーマを選定。
私は試験も知らないけど本当に出来るのか？と、不安でしたが、「俺達がサポートするよ！任せとけ！」と、サークルリーダーからの心強い言葉に励まされ挑戦する事にしました。

テーマ選定の背景ですが、若手メンバーが「ドアトリム衝撃試験」の作業中に組長から「ホイストで吊っている物に触るのは危ない！重大災害に繋がるぞ！過去1年でも、これだけ災害が発生してるんだ。リスクレベルが高い作業なんだよ！」と指導があり私もこの作業で怪我をするかもしれないという不安を感じました。

テーマ選定の背景 2



自職場を調査

シートグループ **ホイスト作業なし**

スレッドグループ **2m以上離れて吊り荷に触らない為要因なし**

車内安全グループ **ドアトリム衝撃試験**

【要因】
①荷に近寄る
②荷を手で触る
③立ち位置が悪い

これに決めた!!

私もこの作業で怪我をするかもしれない

ドアトリム衝撃試験とは



事故の際、ドアトリムで衝撃を吸収する事で乗員の安全を確保する。

私もこの作業で怪我をするかもしれない

ホイスト作業の過去の災害事例でKYTを実施し災害が起きた要因を洗い出しました。その結果、次の3つが挙げられました。
1. 吊っている荷に近寄る
2. 吊っている荷を手で触る
3. 立ち位置が悪い
私はKYTができておらず、危ない作業を行っているんだなと思いました。

ドアトリム衝撃試験を簡単に説明します。この試験は、事故の衝撃をドアトリムに与えてドアトリムがしっかり衝撃を吸収するか確認しています。お客様の安全を守る重要な試験であり、トヨタ車の安全は私がつくるという想いをもち業務に取り組んでいます。

現状把握 1. 試験の手順

青治具とは・・・？

青治具

板金を模擬!!

試験の手順を再度確認します。
手順は①設備のセッティングから⑤データ確認まで5つの工程に分類され今回のテーマの決め手となった作業は③青治具取付作業です。
青治具とはドアの内側の板金を模擬しています。

現状把握 2. 青治具取付作業の手順

【1件目】 作業者の頭部に吊荷が接触 **死亡災害**

【2件目】 荷とワイヤーで挟まれ **挟まれ災害**

【3件目】 吊荷が落下し頭に当たり切創 **当てられ災害**

手で支えるのは **危ない!!**

吊っている物に触れては **ダメだったなあ!**

青治具を持ち上げ移動し、バリアと呼んでる防壁に基準となるボルトを差して仮止めします。次に手で調整し、残りの3本を止め、ホイストを切り離して完了となります。確かホイストで吊っている物に触るのは危ないぞ！って言ったよな〜どの工程が吊ってる青治具に触れるか調べましょう！

現状把握3. 青治具に触れている回数

青治具取り付け作業 触れている回数 **4回**

作業工程	①吊り上げ準備	②青治具の移動	③青治具取付	④取付位置の調整	⑤青治具の締結	⑥ホイストの切り直し
青治具に触れているか	触れない	触れる	触れる	触れる	触れる	触れない
触れないか	×	○	○	○	○	×
触れている人		ベテラン	ベテラン	ベテラン	ベテラン	若手

結構危ないよな！
私の思い **キャリアに関係なくみんな触っている！**

目標設定

何を 吊っている青治具に触る回数を
いつまでに 11月27日までに
どうする 0回にする

活動計画

「活動計画と役割分担」活動期間 '19年9月~11月

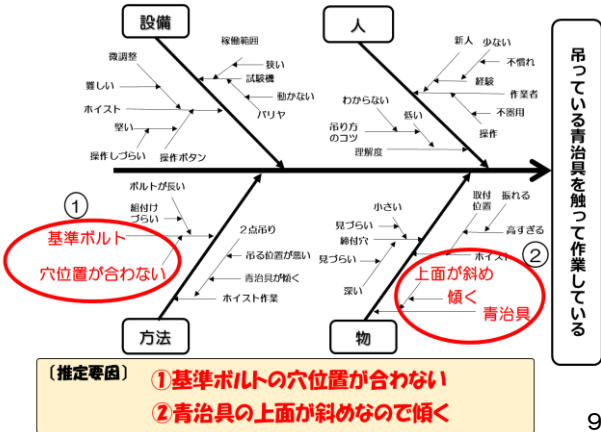
活動STEP	ベテラン層	テマリリーダー	若手層	9月	10月	11月	何を	どうする
P	テーマ選定・背景						業務の現状を	適合して意見を出す
	現状把握						問題を	把握して目標を決める
	要因解析						要因を	検証して突き止める
D	対策の検討						対策案を	検討して取り込む
	対策実施						対策案を	計画に沿って実施する
C	効果の確認						改善の効果を	全員で確認する
A	標準化・まとめ						標準化と管理を	守れるように設定する

私の思い **私がベテラン層と若手層のパイプ役になる**

吊っている青治具に触れる工程を調べた結果、6工程ある中の4工程が吊っている青治具に触れており、青治具に触れる回数は、4回とカウントしました。ベテランから若手まで誰がやっても青治具を触れます。私は、「キャリアに関係なくみんな触っている。」と再認識しました。

次に目標設定は
・「吊っている青治具に触る回数を」
・「11/27までに」・「ゼロ回」にする
と決めました。
活動計画は、
テマリリーダーの私がベテランと若手のパイプ役になり連携して、ほぼ計画通り活動を行えました。

要因解析



推定要因の検証1-1

①基準ボルトの位置が合わない

何がやりにくいか確認

器具固定穴 余裕が2mmしかない

微調整の余裕代が2mmしかない

『吊っている青治具を触って作業している』について解析した結果1つは、基準ボルトの穴位置が合わない。2つ目は、青治具の上面が斜めなので傾く。この2つが推定要因として挙げられました。

1つ目の要因。
「基準ボルトの穴位置が合わない」を検証。
すると、バリアの穴と青治具の穴の余裕代が2mmと、少なく、2mm以内の微調整が必要な事がわかり、ホイストの動作確認をしました。

推定要因の検証1-2

①基準ボルトの穴位置が合わない

2mm以内に出るか確認

ワンタッチの移動量

基準穴が合わない

手で微調整

ホイストの微調整が難しく手で微調整している

2mm以内に微調整できるかを確認。
ホイストをワンタッチした時の移動量を調査した所、大半の作業者が2mm以上動いている事が分かりました。ホイストによる微調整が難しい為、青治具を手で微調整している事から主要因となりました。

推定要因の検証2-1

②上面が斜めなので青治具が傾く

上面はなぜ傾いている？

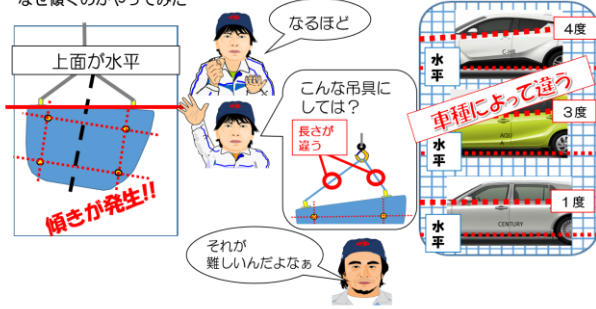
斜めになってる！！

見てごらん

次に2つ目の要因。
「青治具の上面が斜めなので傾く」に対しての検証です。
「青治具を作る際、なぜ真っ直ぐに作らないのか？」私が質問すると、ベテランから車両に合わせて作製すると治具下面の水平に対しこの様に斜めになっている事を教えて頂きました。しかし、若手はイメージが湧いていない様子。

推定要因の検証 2-2

②青治具の上面が斜めなので傾く
なぜ傾くのかやってみた



車両の形状により下端部が水平なのに対して
ドア上面の角度が違っている

13

対策の立案 前夜1



さてどうしよう・・・

ホイストの
製作方法を...

ハンダント
スイッチの
改良が出来るか...

行き詰まる
メンバー達

メーカーに依頼
できるかな?

微調整方法の
標準化とか...

ホイストを微調整
できるタイプって...

知らないw
そんなの存在するの??

機種の別	標準仕様	改良仕様	改良仕様	改良仕様
標準仕様	16	15	12	8
改良仕様	14	13	10	5
改良仕様	11	9	6	3
改良仕様	7	4	2	1

赤い枠から緑の枠にした!!

14

実際に吊ってみると低い方から先に吊られ、
持ち上げると上面が水平で青治具が傾く事がわかり、
こちらが主要因としました。
そこで若手から「吊具の長さを変えたらイケませんか?」との提案。
しかし、「車種によって角度が異なる吊具の変更は難しい」との事。
車両の形状により
ドア下面が水平なのに対してドア上面の角度が違っていました。

対策立案にあたり若手メンバーからは
「青治具って持ち上げられないの?」と疑問の声。
「いやいやいや、とてもじゃないけど...」(笑)
治具の重さは60kgもあるんだよ!(V・V)Mリム それに青治具は他の
試験にも使うから強度要件があって軽量化、出来ないんだ。
ホイストの機構や吊具について話し合いましたがなかなか良い案が
見つからず、さてどうしよう...全に作業したいけど! 行き詰まっていた所。

対策の立案 前夜2

みんなホイストにこだわり過ぎてない?
違う可能性も探ってみたらどうかな??

「その陣子を
開けてみよ、
外は広いぞ」
豊田 佐吉

ボクはやってみたいです!
皆さん一緒にチャレンジ
しましょうよ!

大宮が
ぞう言うんぞら!

チャレンジ
してみようぜ!!

大宮さん何だか
頑もしいっすね!

それはもうな...
S.Y. 100?

大宮さん何だか
頑もしいっすね!

松添 組長

うん

大宮さん何だか
頑もしいっすね!

脱・ホイスト大作戦!をみんなで成功させよう!!

15

対策の立案

系統図&マトリックス図 みんなで挙げた対策案を評価

効果	実装性	作業性	コスト	点数	順位			
						◎5点	○3点	△1点
角度を 変えずに 移動	青治具の 構造変更	青治具自体が 自在に動く	キャスターを付ける	◎	◎	△	12	3
	強しめ方法 に変える	電動	コンベアを回して動かす	◎	◎	◎	16	2
		手動	コロコンで移動させる	◎	◎	◎	20	1
微調整が 出来る	左右方向	縦から引く	チェーンブロックを使用	△	◎	◎	12	3
	上下方向	電動操作	電動スライド機構で 移動させる	◎	◎	◎	20	1
		手動操作	追加フックで 持ち上げる	◎	◎	◎	16	2
		巻き取り機構で 持ち上げる		◎	◎	△	12	3

対策案 ①コロコンで移動させる
②電動スライド機構で移動させる

16

組長からアドバイス!
「ホイストにこだわり過ぎなんじゃないの?他の可能性も探ってみたら?」
...メンバー、一同動揺している中、
「ボクは、やってみたいです!リスクを下げて、
安全な職場を目指してチャレンジしましょう!」
私の意見に賛同してもらい、
「脱ホイスト大作戦」に挑戦することになりました。

対策の立案として、系統図、マトリックス図を用い話し合った結果
①コロコンで移動させる。
②電動スライド機構で移動させる。
の2案が上がりました。

対策案の検討 1

早速製作開始!

コココン

電動スライド

任命!!

甲斐君

須藤君

ちょっと
待った!

調べてみます?

【調査1】青治具

【調査2】試験機との関係

コココン		電動スライド	
項目	条件	項目	条件
① 耐荷重	60kg以上	① 耐荷重	60kg以上
② 長さ	2000mm以上	② スライド量	200mm以上
③ 幅	130mm以上	③ フラッシュ	2mm以内

17

対策案の検討では、若手に製作を任命。2人ともヤル気満々!
ベテランからは、「制約条件を出そう!」とアドバイスがあり、
青治具と試験機の関係調査を実施。
1つ目は、青治具の重量と寸法の調査。2つ目は、
青治具の台車から定盤までの移動距離と
定盤からの上昇高さを調査しました。
コココンと電動スライドの制約条件が出せました。

対策案の検討 2-1

①コロコンで移動させる

「外は広い
ですね」

工場へ
GO→!!

工場

制約条件

項目	条件
① 耐荷重	60kg以上
② 長さ	2000mm以上
③ 幅	130mm以上

制約条件
どおりの
物を

あるよ!!

ちょっと
待った!

東富士工機
高橋さん

18

若手がコココンを調べていると、どれも高額で難航していました。
ココは私が動かかねば!と思い、TPS推進部のアドバイザーで普段から
お世話になっている高橋さんに連絡を取り、話に行きました。
制約条件を共有していた時、高橋さんからまさかのストップが!!
「この制約条件は、ローラーのピッチが抜けてるぞ!
そこが重要なんだ!」
私達には何の事だかわからず、勉強会を行って頂きました。

対策案の検討 2-2

①コロコンで移動させる

高橋先生による勉強会

計算してみると・・・

接触部の長さ(L) ÷ 4 ≥ ロールーピッチ(P)

(L) 600 ÷ 4 ≥ (P) 150.0

コロコンの制約条件は・・・

コロコン	
項目	条件
① 耐荷重	60kg以上
② 長さ	200mm以上
③ 幅	130mm以上
④ ピッチ	150mm以下

接触部の長さL

青治具

600mm

ピッチが重要!!

青治具で計算しよう!!

これで決定!!

高橋先生

19

高橋先生から、コロコンは接触部の長さでローラーのピッチを間違えると運搬中に荷が傾き、落下する危険がある事を教えて頂きました。ローラーのピッチは、計算式を使って求められます。私達の青治具に数字を当てはめると150mmとなり、ローラーのピッチが決定。これでコロコンの選定が出来ました。

対策案の検討 2-3

②電動スライドで昇降させるために

あるもので作製しよう

自分も外を見ます!!

担当者	紹介アイテム	操作荷重	スライド量	ワンフッショ	判定
スレッドサークル 正須様	シートスライド	100kg	300mm	1mm調整可	○
ZEP0 ナチュラル 中川くん	電動昇降機	20kg	300mm	1mm調整可	×
ZEP0 ナチュラル 眞土くん	電動昇降機	60kg	600mm	止まらぬ	×
インノテック サークル 森田さん	電動昇降機	40kg	500mm	5mm単位調整	△

電動スライド機構：シートスライド採用

20

続いて電動スライドの昇降は、自職場の部品で作製できないか模索しました。ここでは甲斐君の姿を見ていた須藤君が奮起。スレッドサークル、ゼロサークルのメンバーに相談し、各分野の使用部品を調達。制約条件と照らし合わせた結果、シートスライドに決定しました。

対策の実施 ～対策品完成への道のり～

21

対策品、完成への道のり
作製開始。まず最初に台車からバリアへの運搬をコロコンで行います。青治具が左右に落下しそうなので2本のアームで昇降します。それでも落下しそうなので落下防止を作製。更に下面を重くし安定性もUPします。

対策品の完成

みんなの思い スラころ君誕生!!

22

見事、対策品の完成！
上の方針と活動スローガン通りに皆の思いが沢山詰まった治具。「スラころ君」の誕生です！

対策品の確認 1 ～流れを確認～

作業時間 13分短縮

23

スラころ君で作業の流れを確認。
治具をバリアの横にセットし、運搬台車から青治具を流し込む。取付位置の手前で昇降させ、バリアに締結します。作業時間は、13分の短縮が出来ました。

対策品の確認 2

安全対策OK!!

よくやった

工長 組長

ホイストレスで安全に作業ができた

24

メンバー全員と組工長で安全に作業できるかを確認しました。安全対策OK！を頂き、見事ホイストレスで、安全に作業が出来るようになりました。

効果の確認 1

目標設定振り返り

特性管理 期限 目標値

吊っている青治具に触る回数を 11月27日までに **0回**にする

リスクレベル **12**⇒**6**低減!!

改善前	改善後
吊る⇒ホイスト作業廃止	治具⇒持上げる構造(触らない)

改善前	改善後
16	12
14	10
11	6
7	4

標準化・定着化

項目	SW1H	What (何)	Why (理由)	When (時期)	Where (どこ)	Who (誰)	How (どのように)
標準化		台車の基本動作標準書	安全に効率よく作業をする為	次回試験までに	工程棟E3	白戸生子	新規作成
定着化		台車の使用方法の講習会	作業内容を理解する為	次回試験までに	物部試験室	白戸節雄	新規作成
定着化		作業方法を	継続的にホイストレス作業をする為	次回試験時	物部試験室	節藤 森	繰り返し作業する

作業標準書 基本動作指導票

標準化して確実に定着させましょう!

効果の確認として、今回の改善により吊っている青治具に触る回数を4回からゼロ回にする事に成功しました。リスクレベルも12から6に低減し、安心改善で怪我をしない作業に出来ました。

標準化・定着化ではSW1Hでまとめ、標準化は台車の基本動作及び標準書を作成し、台車の講習会を開き定着化しました。

個人：大宮QCレベル

不安もありましたが 皆さんのおかげで自分の壁を突破できました!

個人レベル表

Good Job! 最後までみんなをうまく引っ張ってくれたありがとうございます!

サークルリーダー-27

サークルレベル

サークル全体のレベルはリーダーを懸け橋にペアで改善することにより運営力を、そして職制が入り込み問題解決に掛かる時間を低減する事で会合の質と連携を向上させ、X軸3.2、Y軸3.4とそれぞれアップし目標を達成することができました。

リーダーを懸け橋にペアで改善 職制を呼び、問題解決に掛かる時間を低減

やったぜ(*^v^)! 目標達成 X:3.2 Y:3.4

今回の活動で私の個人レベルはレベルアップし、X軸の運営力は自らリーダーとなり、自発的に活動して2.0⇒3.0となりました。Y軸の会合はリーダーとなり発言回数を増やして2.0⇒3.0となりました。そして、連携も他部署、他サークルと連携して3.0⇒4.0となり、消極的だった私が今回の活動で感じた漠然とした成長を目に見える成果として確認でき、今後の活動に対して芽生えた自信が確信へと変わっていくことを実感しました。

サークル全体のレベルはリーダーを懸け橋にペアで改善することにより運営力を、そして職制が入り込み問題解決に掛かる時間を低減する事で会合の質と連携を向上させ、X軸3.2、Y軸3.4とそれぞれアップし目標を達成することができました。

付帯硬化

1. 会合出席率

会合実績	実施日	参加人数(人)	総人数(人)	参加率	会合時間(分)	出席者	欠席者	観望者
第1回	9月2日	7	9	77.8%	50	X	O	O
第2回	9月17日	7	9	77.8%	30	O	X	O
第3回	10月1日	8	9	88.9%	45	O	O	O
第4回	10月30日	7	9	77.8%	35	O	O	O
第5回	11月5日	8	9	88.9%	45	O	O	O
第6回	11月12日	9	9	100.0%	40	O	O	O
第7回	11月15日	8	9	88.9%	40	O	O	O
第8回	11月17日	9	9	100.0%	45	X	O	O
第9回	11月19日	9	9	100.0%	30	O	O	X
第10回	11月21日	9	9	100.0%	30	O	O	O
第11回	11月25日	9	9	100.0%	35	O	O	O
平均				91%	39	82%	91%	91%

2. 作業時間 13分短縮

スケジューラー 朝礼で情報展開 声掛け

1. 会合回数、参加率は増え、会合時間も短縮
2. 作業時間 13分短縮

付帯効果 今期と昨年の会合の結果を比較すると、スケジューラーの情報展開と会合開始前に声掛けにより会合回数は増え、参加率も高くなり今期から課長、工長を巻き込み、プレゼンのまとめ方などのアドバイスも頂きスムーズに進行できました。作業時間も13分短縮でき安全だけでなく作業効率も向上しました。

活動の振り返り

ステップ	良かった点	反省点
テーマ選定	危険な作業に気づき取り組めた	上位方針に合ったテーマに絞るのに時間が掛かった
現状調査	作業分解して分かりやすく表現出来た	調査に時間が掛かった
目標の設定	高い目標を設定して挑戦した	特になし
活動計画	みんなで取り組み計画的に進捗出来た	特になし
要因解析	特性要因表を活用して分かりやすく分析出来た	手法がマンネリ化している
対策の立案・検討・実施	若年層とベテラン層が協力して作業した 結果と達成ができた	検討に時間が掛かった
効果の確認	高リスクな作業を減らした	特になし
管理の定着	標準の作成や講習会を行い標準化出来た	短絡的な作業となった

1. 若年層とベテラン層が協力して作業した
2. 他部署と連携できた

【今後の課題】 他のホイスト作業にも目を向け改善する

活動の振り返りを各ステップごとに行った結果、1. 若年層とベテラン層が協力して作業した 2. 他部署と連携できた 今回のQC活動ではスレッドサークルやゼロサークル、他部署の協力がありました。今後の課題は他のホイスト作業にも目を向け改善します。これでインパクトサークルの報告を終わります。ご清聴ありがとうございました。