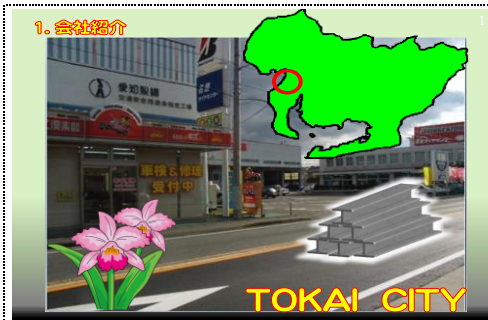
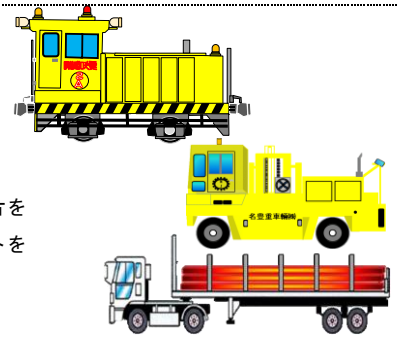


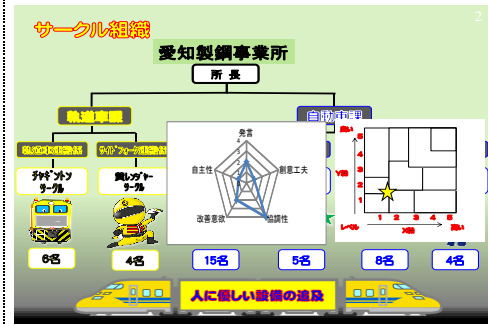
会社・事業所名 (フリガナ) メイホウジュウシャリョウ カブシキカイシャ 発表者名 (フリガナ) サクライクウキ
名豊重車輛 株式会社 櫻井 宏樹



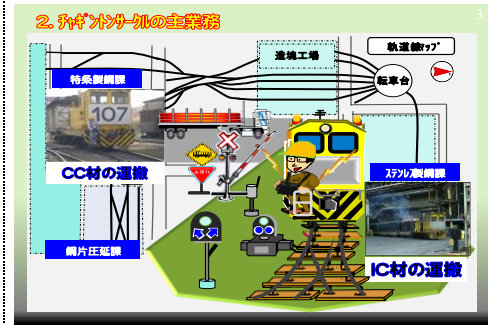
名豊重車輛株式会社 MEIHO JYUSYARYO
 本社 愛知県東海市
 設立 1966年



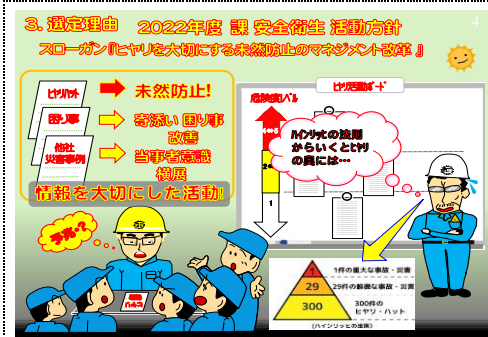
1. 会社紹介
 愛知県東海市に本社があり、私たちは
 愛知製鋼様の構内で製造された鑄片・鋼塊・鋼片を
 軌道車・トレーラー・トラック・フォークリフトを
 扱い、各部署へ運搬しています。



サークル組織
 サークル組織について説明します。
 軌道車課は、チャギントンサークルと黄レンジャーサークルがあります。
 私達サークルは、黒柳リーダーを中心に計6名平均年齢34歳
 ベテランを含めたバランスの良い集団です。連操3直2交代で
 特殊車両を運転する、運搬がメインの職場。
 サークルのスローガンは「人に優しい設備の追求」です。
 しかしながら、自主性と改善意欲に若干、乏しく、
 サークルレベルはCゾーンです。



2. チャギントンサークルの主要業務
 チャギントンサークルの業務について説明します。
 メインは軌道車！「無線機」にて、オペレーターが操作します。
 その過程では、行先を変えるポイント切替スイッチ、
 安全に通過する為の表示灯などが設置され、
 お客様の、ステンレス製鋼課 特条製鋼課から鋼片圧延課まで、
 C.C. I.C. 材の運搬を行っています。



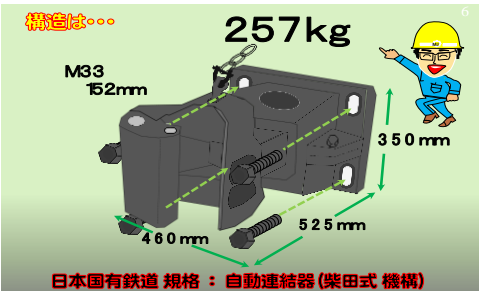
3. 選定理由
 「ヒヤリを大切に」する未然防止のマネジメント改革！」をスローガンに、
 吸い上げた情報を大切に日々活動をしています。
 そんな中、「連結器の脱着作業」について、重量物との接触リスクが
 高く危ない作業だ。というヒヤリハットが提出されました。
 以前にも似たヒヤリが抽出されており、ハインリッヒの法則からいくと、
 事故、災害の予兆として捉え、未然に防がなければならない。
 これらを踏まえて、私たちは連結器 脱着作業の安全追求」に
 取り組むことにしました。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式
	チャギントンサークル (チャギントン)		プロジェクト
本部登録番号	945-1	サークル結成年月	S48年 9月
メンバー構成	6名	会合は就業時間内・(外)・両方	
平均年齢	34歳 (最高 50歳、最低 25歳)	月あたりの会合回数	3回
テーマ暦	本テーマで 24件目 社外発表 6件目	1回あたりの会合時間	1時間
本テーマの活動期間	2022年 5月 ~ 2023年 4月	本テーマの会合回数	9回
発表者の所属	愛知製鋼事業所 (名豊重車輛 株式会社 軌道車課)	勤続	0.8年



連結器とは・

軌道車と台車、台車と台車を連結、解放する装置のことを言います。
力の伝達が確実に行われなければならないほか、
勾配や曲線といった、軌道において加わる大きな力に耐えられ、
上下左右あらゆる方向に追従する機能を備えられています。
そして、「労働安全衛生規則 第213条」で
車両を連結する時は、確実な連結装置を用いなければならない
と、定められています。



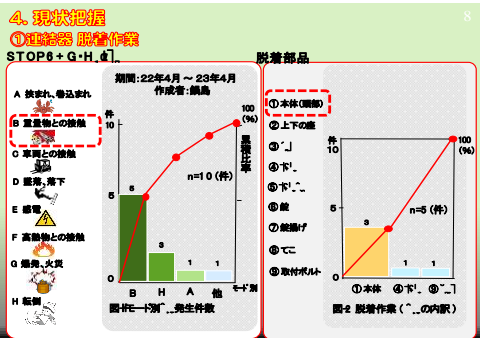
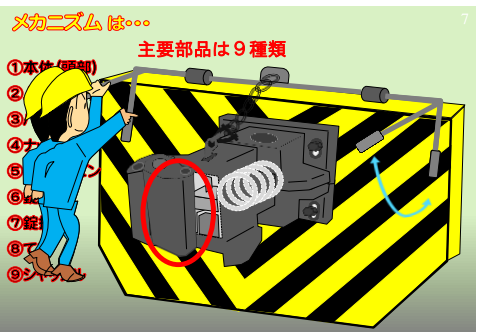
その構造は・

大きさが縦525mm 横460mm 高さ350mm
総重量257kgでM33のボルトナット4本で車輛に固定されています
メカニズムは...

主要部品は9種類！ ①連結器 本体（頭部）

②本体を支える上下の座 ③連結器 本体を常時 中心に維持するバネ
④引張力、推進力を伝えるナックル ⑤ナックルを固定するナックルピン
⑥引張、推進時のナックルをロックする錠⑦錠を作用する錠揚げ

⑧錠揚げを操作するこ⑨開放とこ錠揚げをリンクさせる連結金具で
構成されています。そして、連結器を解放する場合、
てこを一番上まで引き上げると、錠揚げが作用し錠が外れ、
同時に ナックルが約90°解放！ 片方 又は、両方がこの状態で連結器を当てると
ナックルが閉じて、錠揚げが落ち、錠が収まることで 連結 完了状態になります。
このような状態が続けばよいのですが、 使用頻度と共に、主要部に摩耗が生じます。
その為、定期点検が絶対必要で、弊社、点検基準に基づき、
確実な連結装置を維持しています。



4. 現状把握

連結器の脱着作業の約1年間のヒヤリ内容を振り返り、
「STOP6+GHモード別」に整理してみました。抽出件数は、10件。
モード別では、Bの「重量物との接触！」による ヒヤリが50%を
占めており、内約では、連結器（本体）の脱着作業でのヒヤリが3件、
占めていました。
そのうちの1つがホイストクレーンを使う「連結器の脱着作業」
ホイスト操作では、荷振れが起きにくい運転に心がけ、
ハーケンを使用して誘導。ところが、微調整がしづらいため、
軌道車に当てそうになった時に、「やむを得ず吊りに手を触れてしまった」
内容。ホイストクレーン作業の「安全10則」（1t以上）では、
吊り荷、吊り具に手を触れないルールとなっている。
やむを得ず吊りに手を触れる作業については、
安全ポイントを明確にして課長特認として登録、作業できる。が・・・
この先、同じ様な作業を繰り返していたら、今度は、
やむを得ないので手を出した」「とっさに手を出した」といった、
習慣的な動作になりかねない。これら、人に係わる要因を取り除き、
より安全に作業できるように改善することが重要だと、思いました。



リスク評価表

作業手順	作業内容	リスク内容	リスクの大きさ	発生頻度	発生状況	発生件数
0202作業	連結器の脱着時に手や足を挟む(手)を挟む	10tで吊られた連結器と固定物の間に挟まれる	6	6	1	12
A1-5脱着	連結器に付いた手で足を挟む	連結器で足を挟まれる 固定物との間で足を挟む	3	7	1	11

重大な問題「C」
優先的に改善！

重大な問題「C」
同様に改善必要！

リスク評価表

ヒヤリ内容をもとに「リスク評価」を実施。
ホイスト作業の内容は、連結器の誘導時に手を添える。
リスク内容は、ワイヤーで吊られた連結器と固定物の間に挟まれる。評価点は、
総合「12点」重大な問題でCランク。問題を解決する為に、優先的に改善が必要。
ナックルの脱着では、重いナックルを手作業で組み込むと、
腰を痛めたり、指を挟んでしまう。評価点は、総合「11点」
こちらも、重大な問題でCランク。同じく改善が必要と判断しました。

まとめ

- ◆ ホイストを使う「連結器の脱着」は、軌道車に当たらないよう慎重に操作・誘導しなければならない！
 - ・接触を回避する為に、衝動的な行動に出る「やむを得ず 吊り荷に手を出してしまう」
- ◆ 人力でナックル(28kg)の脱着
 - ・ムリな姿勢で持ち上げたり、運んだりが..「筋肉や腰を痛める」

吊り荷 手出し厳禁! 対策
人力 作業方法! 改善

現状把握のまとめ

ホイストを使う「連結器の脱着作業」は、軌道車に当たらないよう慎重に操作・誘導しなければならない。
接触を回避する為、「やむを得ず、吊り荷に手を出す」などの厳禁行動にでしてしまう。
重いものを「無理な姿勢で持ち上げて、筋肉や腰を痛める」の2つが挙げられ、これらの作業方法の改善に取り組むことにしました。

5. 目標の設定

何を	・吊り荷 手出し厳禁! 対策! ・人力 作業方法 改善!
開始	2022年5月 1つまで 2023年4月

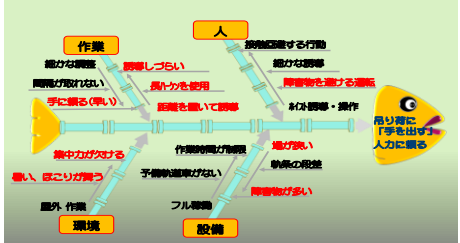
活動計画

項目	担当	進捗状況
選定理由	黒柳	
現状把握	鍋島・黒柳	
目標の設定	黒柳・中山	
解析・検証	鍋島(主)	
具体的な検討	中山	
対策の実施	鍋島	
中止の標準化		

5. 目標の設定

ホイストを使う「連結器の脱着作業」では、「吊り荷に手出し厳禁」の対策。
重いナックルをてで持ち上げて運ぶ、「人力に頼る」作業方法の改善。
これら2つの重大な問題を2023年4月までに、現在の「12点」から、安全に作業できる「6点」以下に低減することを目標に設定。
同時に安全意識向上も目指し、活動を始めました。

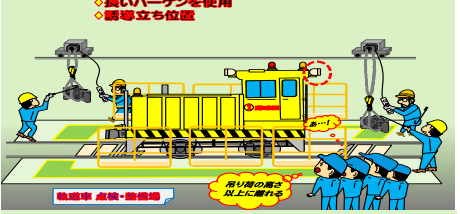
6. 解析



6. 解析

なぜ、「吊り荷に手を出す」行動になるのか? 「人力作業に頼る」のか?
特性要因図を使い、設備・作業方法・人・環境より要因を洗い出しました。
設備では・場が狭い・障害物が多い。人、作業では・障害物を避ける運転が多いので荷が振れる。・吊り荷と距離を置かため、長めのハーケンを使用している。・距離を置いた誘導がしづらく、手に頼る。
環境では・暑い・ほこりが舞う・集中力が欠ける。などの要因が上げられました。
そこで、人、作業の要因を検証することにしました。

7. 検証



7. 検証

条件として、障害物を避ける運転、長いハーケンを使用、
誘導立ち位置を決めて、実際に休止している軌道車を使い検証。
その様子をサークル員に観てもらいました。

検証結果

障害物を避けて運転しようとすると、荷の振れをあるものの、
ハーケン誘導で抑えられましたが、脱着位置に近づくと軌道車の無線アンテナやライトなどに接触寸前。わずかな振れで接触し、機器を痛めてしまう。
その際に、とっさに吊り荷に手を触れるなど、反射的の行動に出る可能性がある。
誘導する立ち位置については、吊り荷の高さ分、離れており問題はありませんが、
退避が必要になった場合、安全柵に妨げられ逃げ遅れる可能性があります。

検証結果

◆「障害物を避ける運転」と「誘導立ち位置」

- 一定行時の荷振れはあるものの、ハーケン誘導で最小限に抑えられている。
- 脱着位置に近づくと、無線アンテナ、照明など接触寸前! わずかな振れで、接触(機器を痛める)
- 誘導時の「立ち位置」では、荷の高さ分 離れており 問題はない。
- 万が一 退避が必要になった場合、安全柵に妨げられ、逃げ遅れる可能性がある。いざという時の準備も必要!

備えあれば憂いなし!

サークル会合



サークル会合

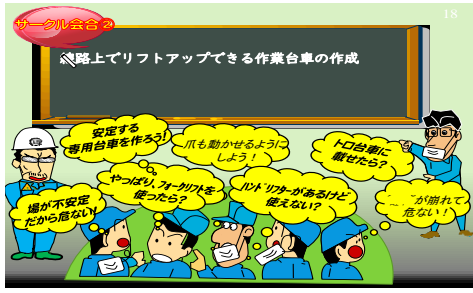
検証時の意見をまとめました。
①「吊り荷に手を触れない」「手出し厳禁」についての対策。
②「人力に頼らない」作業方法の改善について、具体的な対策を検討しました。
サークル員の半数が鉄道マニアで、鉄道車両工場によく見学に行っているようで、参考になる意見が次のようにでました。「鉄道車両の整備庫だと、線路上で車体をアップして、分離した状態で点検や整備をしているけど、難しいね」「車体をアップできなかつたら、線路上でアップして脱着できる、台車を作る?」「無理ならフォークリフトを使う?」「線路上にタイヤが取られて横転するかも」
多様な意見が出されました。まとまったのが・軌道車の突起物を外す・線路上に鉄板を敷いて、フォークリフトで作業を行うか、平坦な踏切内で行う・線路上で安定してリフトアップできる台車の作成・脱着用治具の作成
会合は、順調に進み、対策案の検討へと結びつきました。

8. 対策案の検討

連結器の脱着作業	ホイスト誘導「吊り荷に手を触れない」	軌道車の接触する物を外す	×	○	△	9
	「人力に頼らない」	線路上に鉄板を敷く「y&」で作業	×	×	△	5
		線路上で「y&」できる作業台車作成	○	○	△	13
		脱着 治具の作成	△	△	△	9

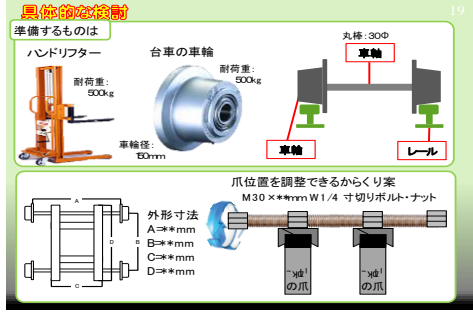
8. 対策案の検討

系統マトリックス図を用い、連結器の脱着作業、ホイスト誘導時は、「吊り荷に手を触れない」「人力に頼らない」作業方法を検討した結果、安定した線路上でリフトアップすることができる、専用の作業台車を作成する。連結器を乗せてリフトアップしても荷は安定し、接触物も回避できる。
人力に頼る作業もなくせる。コストは 多少かかりますが、安全面や現実性で最も評価点が高いため、具体化に向けて詳細を検討することにしました。



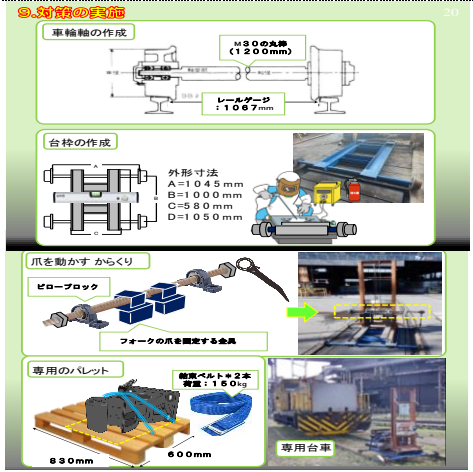
サークル会合 (2回目)

線路上でリフトアップできる作業台車について、意見を出し合いました。
 「フォークリフトを使ったらどう?」「でも、線路にタイヤが取られて危ないよね」
 整備業者から、「フォークリフトみたいな、ハンドリフトっていう、設備があるけど、使えないかな?」との意見が。「それ使ってみよう! 爪も動かせるようにしたい!」台車については、「鉄道車両の整備庫でトロ台車に重いものを載せて、移動しているのを見た!」「そのトロ台車にハンドリフトを載せてみる?」「バランスが崩れると危ないから、安定するように専用台車を作ろう!」と前向きな意見が出て、具体的な検討へと進みました。



具体的な検討

準備する物は、リフトアップ設備と専用台車の具体案! リフトアップ設備は、サークル会合で話し合った、耐荷重500kgのハンドリフト。次に専用台車。連結器の総重量257kgに耐えられる物を整備業者からアドバイスをもらい検討。車輪は、耐荷重500kg。車輪径150mmのコンパクトの物を選択し、車軸は、30φの丸棒を使用。台車外形のイメージは、このようになりました。寸法は、勉強もかねて、リーダーの黒柳さんが調査。安定性を重視。爪も動かせるようにしたい! という意見を取り入れて模索。同様とはならないかもしれないが、やればできるの精神で図の作成から進めました。



9. 対策の実施

線路幅、ハンドリフトの寸法を調査し図を作成。
 車輪軸の製作から取り掛かりました。
 1067mmの線路幅に車輪を合わせ、30φの丸棒を溶接。
 台枠は、250mmの溝形鋼を寸法に合わせ、水準器でバランスを見ながら全溶接で仕上げました。(強度 確保)
 次に、爪を動かす、からくりの作成! この様に、爪の上部に座を取付け、左右のこの様に、爪の上部に座を取付け、左右のピローブロックが全ネジ(M30)を軸に回転させる事で動く仕組みにしました。この仕組みも「手」で動かすのではなく、ラチェット操作にて動くようにし、利便性を図り、取外しできるようにしました。最後に連結器専用のパレットを作成! 置く位置がバラバラにならない様に線引き。連結器の落下防止として結束ベルト(耐荷重150kg) 2本掛けて、安全確保。

10. 効果の確認

対策前のリスク分析を対策後と比較!

作業手順	作業内容	リスク内容	対策前 発生 頻度	対策前 発生 量	対策前 発生 率	対策前 評価点
ホイス作業	連結器脱着時に手作業で組み込む	ワイヤーで吊られた連結器と車輪の間に手が入る	1	3	1	5
ナックル脱着	連結器にナックルを手で組み込む	中間作業で足を踏める	1	3	1	5

10. 効果の確認

対策前と対策後のリスク評価を比較すると、
 ホイス作業の「連結器の誘導時に手を添える」の対策。
 重いナックルを「手作業で組み込む」作業方法を見直して、
 改善を行った結果、総合評価点は、ともに5点に・・・! 目標達成です!



11. 副効果

軌道車 連結器についての、ヒヤリハット 0件を継続中!
 作業時間も3hから1.5hに短縮し、作業効率の向上にも繋がりました。
 そして、このテーマを通じ、構造、メカニズムの重要性を学ぶことができ、サークルレベルも自主性、創意工夫が若干 向上。安全意識も向上し、これまでの固定観念にとらわれず、常に追究して行く姿勢と意識が活動への意欲に繋がったと実感しました。

12. 標準化

何を	何故	いつ	どこで	誰が	どのように
① 専用台車の標準化	重量物との接触防止	常時	現場	課長	見直し・決定
② 目撃点検	トラブル発生防止	常時	現場	班長	見直し・決定
③ 結束金具	予部検査の為	常時	事務所	課長	見直し・計画
④ 仕掛け教育	二、向上の為	毎/月	現場	課長	標準化資料

12. 標準化

保全台帳、仕組みを標準化し、他サークル員にもOJTを行い、連結器脱着作業スキル評価を定期的に行い、管理していきます。

13. 今後の進め方
 やりづらい作業に対して、サークル員全員で前向きに考案し、目標を達成することが出来ました。この経験を他サークル員とも共有し、今後のQC活動へと、繋げたいと思います。

13. 今後の進め方

やりづらい作業に対して、サークル員全員で前向きに考案し、目標を達成することが出来ました。この経験を他サークル員とも共有し、今後のQC活動へと、繋げたいと思います。