

会社・事業所名 (フリガナ)

ダイドウメタルコウギョウカブシキガイシャ

発表者名 (フリガナ)

ノナカ ケイタロウ

大同メタル工業株式会社

野中 啓太郎

1

大同メタルは「ポンプ」もつくります

DAIDO METAL PUMP SERIES

2 会社紹介

大同メタル工業株式会社は、トライボロジー(潤滑技術)を極める世界唯一の「総合すべり軸受メーカー」

【事業内容】

- ・自動車用エンジン軸受 (半割メタルなど)
- ・自動車用エンジン以外軸受 (ショックアブソーバー用ブッシュなど)
- ・非自動車用軸受 (大型及び中小型船舶用軸受・建設機械・発電用軸受・一般産業用軸受など)
- ・自動車用軸受以外部品 (アルミダイカスト製品・曲げパイプなど) ・その他

3 職場紹介

第4カンパニー

ポンプ・LUB G

金属系無潤滑軸受 VRクラウドソフト キャハシタ用電極シート

ローターポンプ LUB(潤滑機器) ドラムフィーダー

SUSローター コムローター

輪受以外にも様々な産業分野へ製品を生産・販売!

犬山事業所

ポンプ工場 LUB工場

LUB組立 機械加工 ポンプ組立

作業内容は3つあり! 同じ部署内でも仕事の内容が大きく異なる

第4カンパニーはトライボロジーで培った技術を活かした軸受以外の潤滑技術応用製品や新事業の製品製造・販売を行っています。スリムサークルはポンプ・LUBグループに所属し、食品やトイレタリー用品メーカーに使われるローターポンプやLUB (LUBRICATION = 機械などに油をさすこと)と呼ばれる工作機械の潤滑機器を製造しています。

4 サークル紹介

平均年齢 43.6歳

中堅・ベテランのベテランの存在感が全開!

サークルスローガン 経験値を内を落とす!

活動レベル

多能工化が低い!

サークルの能力

サークルレベルはCゾーンです。メンバーの平均年齢は43.6歳とベテランがメインのサークルですが「多能工化」の低さが課題です。

5 テーマの選定

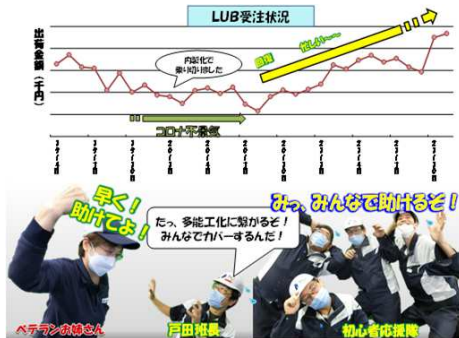
＜マトリックス図＞ ◎3点 ○2点 △1点

評価項目	上下方針	重要度	実施難	品質改善	人材育成	技術継承	輪流	評価値
教育回数が多く時間がかかる	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	22
他の部門への影響が大きい	○	△	◎	△	○	○	◎	15
ピンポイントで実施	○	○	◎	○	◎	○	◎	20
オイルエアーエコー対策	◎	○	◎	○	◎	○	◎	20
他のポンプ加工	◎	△	◎	○	◎	○	◎	20
4-割付検査機	○	○	◎	△	◎	△	◎	18
顧客への価値に繋がらない	◎	◎	○	○	◎	△	○	19

課題をメンバー全員によるブレインストーミングで洗い出して、それらを層別し、マトリックス図で評価したところ「教育回数が多く時間がかかる」が高点数でした。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	スリムサークル	(スリムサークル)	OHP	プロジェクト
本部登録番号	273-155	サークル結成年月	2008	年 4 月
メンバー構成	10 名	会合は就業時間	内	・ 外 ・ 両方
平均年齢	43.6 歳 (最高 64 歳、最低 33 歳)	月あたりの会合回数	1	回
テーマ暦	本テーマで 50 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	2021 年 4 月 ~ 2021 年 10 月	本テーマの会合回数	7	回
発表者の所属	第4カンパニー ポンプ・LUBグループ PM-1班	勤続	14	年

6 テーマ選定の背景



LUBの受注状況が急回復し、人手不足を補うため、同じグループ内のメンバーからLUB組立の応援が必要となりました。目指せLUB組立作業の多能工化!
しかし、ベテランお姉さんが応援者への教育に付きっきりで生産ダウンです。

7 活動計画

課題達成型テーマ

LUBを教え! デジタルツールを用いた教育システムの改革!

活動計画	実施項目	実施	計画								活用ツール 活動方法など	
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月			
P	テーマの選定	全員	→									・動画編集 ・フォトグラフ
	活動計画の作成	野中	→	→								・ポスター ・チェックシート
D	現状調査 目標設定	全員	→	→	→							・動画編集 ・ポスター
	攻め所の明確化	全員	→	→	→	→						・動画編集 ・ポスター
C	立案の立案 成功シナリオの追求 と実施	全員	→	→	→	→	→					・動画編集 ・ポスター
	効果の確認	全員	→	→	→	→	→	→				・グラフ
A	標準化と 管理の定着	全員	→	→	→	→	→	→	→			・SWH
	反省と今後の課題	野中	→	→	→	→	→	→	→			

グループ全員でLUB組立作業をカバーできる生産体制、担当間を横断した多能工化を目指し、応援者(初心者)の教育システムを強化することでテーマを決定、計画しました。

8 現状把握① 応援者に作業してもらおうLUB製品

定量間欠式集中潤滑装置 MRJ-GE



用途
マシニングセンターの主軸スピンドル部などに潤滑油を供給するための装置

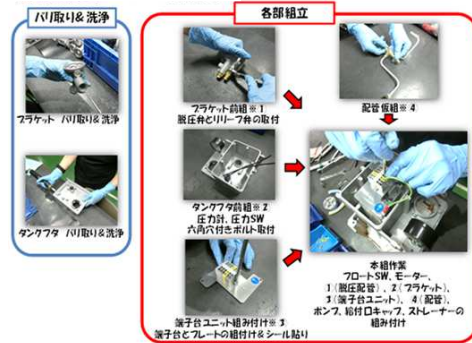
特徴
最もシンプルで、多く生産している
定量間欠式集中潤滑装置
基本的なセンサー(圧力計、フロートスイッチ)を標準装備した据置機構体のユニットMRTの小型版。コンパクト設計のため、小さなスペースでも使用可能

潤滑装置の生産割合



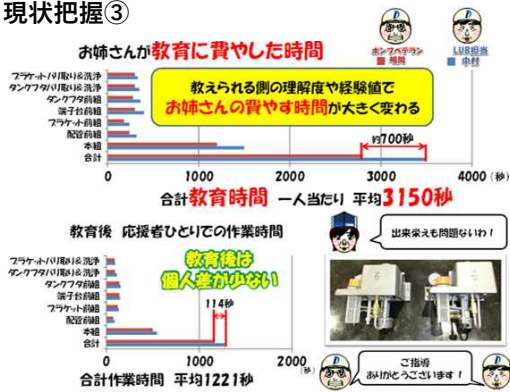
最もシンプルで多く生産しているLUBのMRJ-GEを製品ターゲットにしました。

9 現状把握②



実際の作業は多種多様な部品のバリ取りや洗浄、組立作業です。工数がとても多いので、教育にはベテランお姉さんが付きっきりでOJTが必要となります。

10 現状把握③



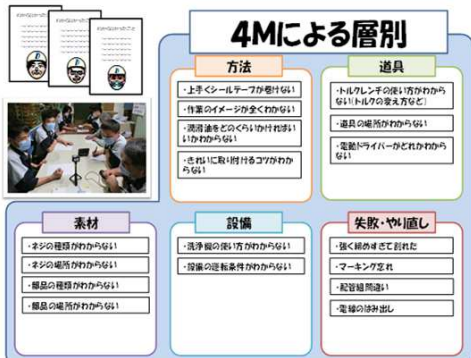
ベテランお姉さんが教育に費やした時間と、付きっきりでOJT教育を受けた応援者2人の組立作業時間と品質を確認しました。

11 現状把握③



次に教育の方法を変え、紙の作業手順書を見ながら作業を実施し、分からない手順については都度ベテランお姉さんに確認する方法を取りました。しかし組立作業時間も品質もばらつきが出てしまいました。

12 現状把握④



紙の作業手順書だけでは作業の理解度にばらつきがあることがわかりました。作業手順書の問題点を親和図法で層別化しました。

13 現状把握⑤



問題点は9項目にまとまりました。しかし、そこには根本的な問題として、「行為保証」に基づいた作業手順書を作成できていないところにありました。

14 目標設定

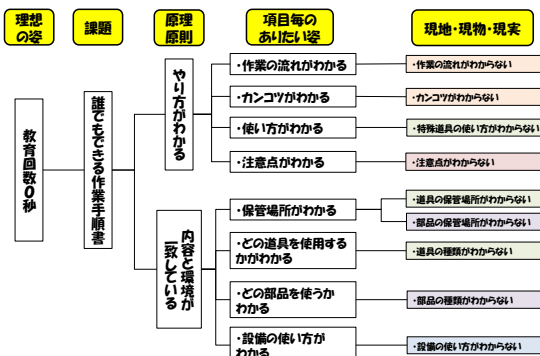
目標

教育時間0秒！

～誰でも一人でできる作業手順書を作ろう～

お輔さんを助け隊！

15 攻め所の明確化① (5ゲン主義で因果関係を考える)



誰でも作業ができるようになる作業手順書を作成するため、系統図で最善手段を探ります。

16 攻め所の明確化② (攻め所発掘シートで整理)

特性・項目	目標	現状の姿	ギャップ	攻め所候補 (ギャップをなくすための)	採否
特性I 教育時間	0秒	平均 1710秒	1710秒	一連の動作がイメージできる	○
特性II 特性を実現させる項目 (手段系項目)	方法	流れがわかる コツがわかる	流れがわからない コツがわからない	手順書から読み取れない	○
	道具	使い方がわかる 道具を取りに行ける 使用道具が自分で選べる	使い方がわからない 保管場所がわからない 多様なため迷う	詳細が未記入 詳細が未記入 使う道具未記入	○
	設備	設備を使っている作業ができる	使い方がわからない	作業の進化と操作方法がマッチしない	○
	素材	使用する部品で取りに行ける	部品の種類がわからない	部品の詳細が不十分	○
	失敗	失敗しない	失敗するときがある	注意点がわからない	○
	その他			既製品がわからない 既製品がわからない 部品の保管場所がわからない (空間把握ができる工夫)	○

攻め所発掘シートで最善手段を整理し、8つの攻め所に洗い出しました。

17 方策の立案①

(特性)	(攻め所)	(方策展開)	方策案	期待効果	採否	順位
一連の動作がわかる	一連の動作を記録	作業手順を動画化	◎	◎	○	1
道具の使い方がわかる	道具の使い方を記録 道具の取扱いを保管	道具の取扱いを動画化 道具の保管場所を動画で案内	◎	◎	○	4
使用する道具がわかる	どの道具を使うかわかる工夫	使う道具を記録 道具に使用工程を表示	◎	◎	○	2
設備を使っている作業がわかる	一連の作業を記録	作業手順を動画化	◎	◎	○	1
既製品などから取れる部品	どの部品を使うかわかる工夫	部品の詳細を手順書に記載	◎	◎	○	5
使用する部品で取りに行ける	部品の保管場所を動画で案内	部品の保管場所を動画で案内	◎	◎	○	6
失敗しない	注意点、失敗例がわかる	注意点を記載	◎	◎	○	7

方策案を考え、マトリクス図で評価した結果、7つの案を採用することにしました。特に紙の作業手順書の動画化に着目し、これにより行為保証も網羅した手順書を作成します。

18 方策の立案② (上長からの助言)

デジタル化の案がたくさん上がったな

それなら是非これを使ってみて!

大同メタルの新兵器!

提供元: 4カンパニー 3D & VR グループ

製造会社が抱える技術・技術継承の課題を解決するどこでもかんたんVRクラウドソフト

新兵器が登場。数々の課題が克服できるVRクラウドソフト。経験豊富なエンジニアが、課題解決をサポート。

導入済み現場の課題を解決することにより、現場も楽々作業がすすんでいく。

既製品などから、部品は既製品の種類から選ぶことで、作業も楽々すすんでいく。

よし！これを使うもめで成功シナリオの追求をしよう

これを攻撃!!

作業手順書をデジタル化するにあたり、上司からのアドバイスにより、VRクラウドソフトの活用を検討することになりました。(VR: Virtual Reality...仮想現実)

19 成功シナリオの追求 (教育時間ゼロを目指せ!) ①

No.	方策案	シナリオ (具体的な実施手順、実施を要)	期待効果	障害・悪影響	障害・悪影響回避処置	採用可否
1	作業手順を動画化	1 VRシステムを導入 2 一連の動作を動画化 3 カンコツ、重要箇所はピックアップ撮影	◎	目が疲れる	タレットも使用可能にする	○
2	使う道具を記載	1 写真と名称を記載 2 VR手順書に取り込む	◎	特になし		○
3	道具の保管場所を動画で案内	1 道具管理の徹底 2 VR手順書にて保管場所を表示	◎	1 まさきさんの危険 2 環境が崩れると機能しない!	1 移動する際のルールを決める 2 管理の徹底	○
4	道具の使い方を記載	1 使い方を撮る 2 道具の使い方をVRで記載	◎	特になし		○
5	部品の詳細を手順書に記載	1 写真と名称を記載 2 VR手順書に取り込む	◎	特になし		○
6	部品の保管場所を動画で案内	1 部品管理の徹底 2 VR手順書にて保管場所へ案内	◎	1 まさきさんの危険 2 環境が崩れると機能しない!	1 移動する際のルールを決める 2 管理の徹底	○
7	注意点を記載	1 注意点をビデオで撮る 2 作業手順書に写真や注意点を記載	◎	特になし		○

方策案に対し、シナリオを考え期待効果を評価します。その後、障害や悪影響を予測し、回避策を検討した結果、全ての案を採用することになりました。

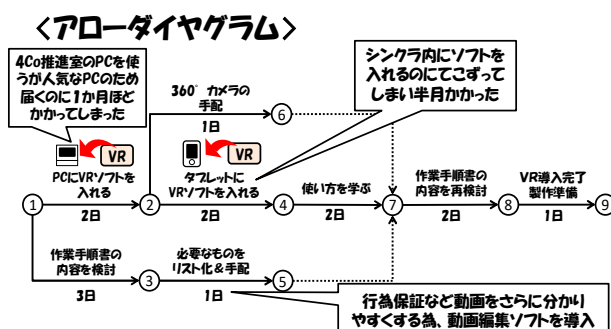
20 成功シナリオの追求 (教育時間ゼロを目指せ!) ②

No.	方策案	シナリオ	担当
1	作業手順を動画化	1 VRシステムを導入 2 一連の動作を動画化 3 カンコツ、重要箇所はピックアップ撮影	明間
2	使う道具を記載	1 写真と名称を記載 2 VR手順書に取り込む	野中
3	道具の保管場所を動画で案内	1 道具管理の徹底 2 VR手順書にて保管場所を表示	渡野
4	道具の使い方を記載	1 使い方を撮る 2 道具の使い方をVRで記載	山田
5	部品の詳細を手順書に記載	1 写真と名称を記載 2 VR手順書に取り込む	高木
6	部品の保管場所を動画で案内	1 部品管理の徹底 2 VR手順書にて保管場所へ案内	斎藤
7	注意点を記載	1 注意点をビデオで撮る 2 作業手順書に写真や注意点を記載	吉田

シナリオ	担当
これらを手もめたVR作業手順書を作成	明間 野中
留意点	日程
チームワークを大切に	10月15日 まで

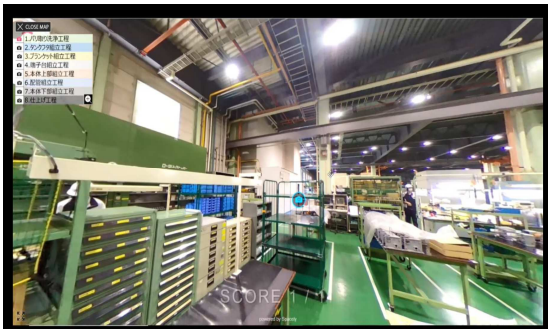
VRクラウドソフトを使用して、全く新しいVR作業手順書を作成していきます。

21 成功シナリオの実施①

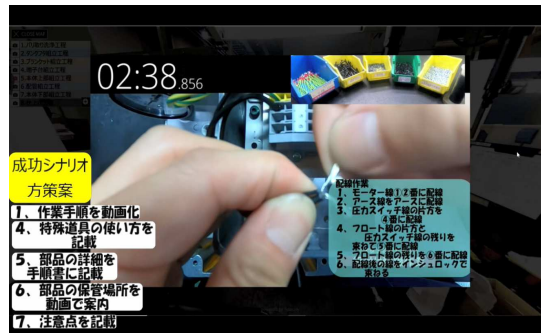


アローダイアグラムにより進めました。流石は平均年齢43.6歳の我がサークル、パソコン・電子機器に弱いことや、VRクラウドソフトの操作になれないことから、何度も暗礁に乗り上げました。しかし、諦めずに工夫し、頑張り続けて作成しました。

22 成功シナリオの実施②



VR作業手順書のメイン画面では、360°視点での現場映像を見ることができます。左上に工程の一覧があり、クリックすると対象工程のVR作業手順書が開きます。



成功シナリオ
方策案
 1. 作業手順を動画化
 4. 特殊道具の使い方を記載
 5. 部品の詳細を手順書に記載
 6. 部品の保管場所を動画で案内
 7. 注意点を記載

手元の細かい作業は解説付きの動画で確認します。タイマーがあり、標準作業時間も体感できます。

23 成功シナリオの実施③

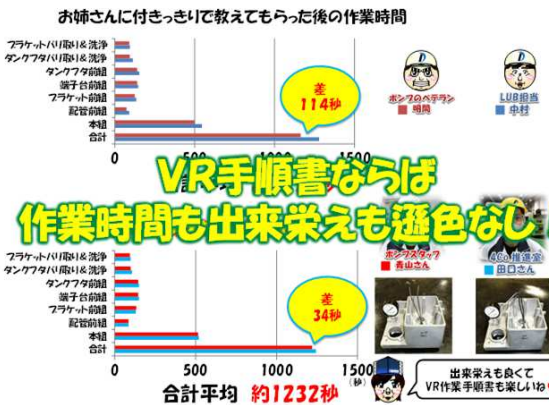
この二人がVR手順書のみで挑戦!



実践!

VR作業手順書を、作業素人の設計と品質保証のスタッフに使ってもらいました。

24 効果の確認① (作業時間と製品品質)



25 効果の確認② (教育時間と金額)

効果金額

お姉さんの時間3.150秒×応援者10名分×年1回=31.500秒/年
 31.500秒 = 8.75時間×3.100

年間効果金額 **27,125円**

お姉さんの教育に費やした時間が**0秒**に!

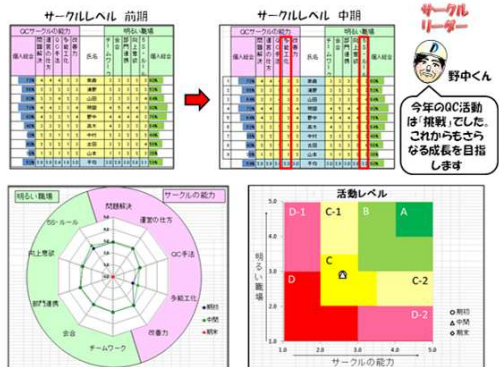


26 標準化と管理の定着

タスク	タスク内容	いつまで	どこで	だれが	どのように
標準化	VR手順書の使い方ルール	11/10	現場	明間	取扱い説明書の作成
標準化	紙の作業手順書にQRコードを載せる	12/10	事務所	田口	紙の手順書に載せて登録する
管理の定着	取扱い説明書と内容	11/15	現場	明間	周知させる
標準化	VR現場環境の見える化	11/10	現場	野中	特製シールを貼る
管理の定着	VRの現場環境	11/15	現場	野中	5S徹底 & 変えないように指示



27 効果の確認③ (無形効果・サークルレベル評価)



多能工化など2項目の成長がみられました。リーダーが率先して活動の運営やグループディスカッションを多く行ったこともあり、会合でのメンバーの発言が増えました。

28 反省と今後の進め方

	項目	良かった点	苦戦した点	今後の課題
P	テーマ選定	課題達成型への挑戦	挑戦する派 しない派で対立	課題達成型の定着
	目標設定	横展開で先に 驚かす内容だった	とても高いハードルであった	—
D	活動計画	全員で取り組めた	計画通りに 進まなかった	—
	現状調査	細かく調査できた	LUBが忙しくなかなか 時間が作れなかった	—
C	攻め所の 明確化	5ヶ年で主眼で分析できた	初めての課題達成に 踏み出しました	—
	成功シナリオ の実施	作業手順書を新たな 次代へ進めた	初めての課題達成に 踏み出しました	—
C	効果	目標を達成することが できた	なし	—
A	標準化	5Sの意識が高まった	周知への徹底	環境と内容の維持