

中小ものづくりDX推進アドバイザー派遣事業 ～第1回 成果発表会～

生産規模10倍に向けた「モノづくり基盤の強化」

株式会社 坂製作所 代表取締役社長 坂栄孝氏

<概要>

金属加工の当社が開発した超小型・静音コンプレッサーは、環境問題に大きく貢献できるが、大量生産は未経験であった。

大量数を早期に市場へ届ける為、ものづくりの基本である生産計画と実績の対比、作業改善、レイアウト変更に向けた取組み。

<講評者：同社宛て派遣DX推進アドバイザー 泉谷武史 氏>



<目次>

1.会社紹介

2.活動の背景

3.目的

4.活動スケジュール

5.問題点

6.改善コンセプト

7.改善内容

8.効果

9.今後の課題

10.所感



<会社紹介>

企業名 **株式会社 坂製作所**

代表者 **代表取締役 坂 栄孝**

所在地 **京都市右京区
花園伊町44-12**

創業 **1960年 4月 1日**

事業内容 **①精密部品加工 ②製品開発・製造・販売**

資本金 **4,000万円** 社員数 **20名**



われわれは 数多のライバルとの厳しい競争にさらされ 淘汰の激しい
精密加工業界において 様々な危機を乗り越え60年間生き残ってきた会社



<活動の背景>

2011~
2020

2011 開発スタート

2013 経営革新事業として取組

2014 特許を取得
【認定支援に挑戦】
関西ものづくり新撰
(近経局)
知恵ビジネスコンテスト認定
(京都商工会議所)
京都中小企業優秀技術賞受賞
(京都産業21)
オスカー認定
(京都市)

販売先 工作機械メーカー/
ケースメーカー

販売台数 90台



機械メーカー様に 正式採用・広がる使用用途

工作機械メーカー様の[3Dプリンタ]に坂製作所が開発した極小コンプレッサーが搭載されるなど、そのサイズ・性能の高さを活かし今後様々な分野で活用されていきます。



Laboros

今後益々発展が期待される3Dプリンタ。
工作機械メーカー・安田工業株式会社様の製品に「motecon」が1台の装置に2台組み込まれ、2019年以降に発売されます。
樹脂の削りカスをブローアするためのエア源、材料を装着するためのチャッキングのエア源に使用されます。

motecon
採用事例
01

ITOKI

motecon
採用事例
02

美術館や博物館のショーケースで湿度コントロールに使用。

自然環境の影響から、文化財を保護するために必要な「湿度コントロール」。
これまでは、音や機器のサイズの関係海外性の湿度調整器が利用されていましたが、「性能・コスト・メンテナンス性」において多くの課題がありました。
しかし、坂製作所が開発した「motecon」を内蔵することで、圧縮エア式で湿度コントロールが可能になり、小型でありながら、その静音性は抜群であり、コスト面・性能面でも高い評価を得ることができました。



<活動の背景>

2021

**年商7千億円 2万人 業界トップの一部上場企業と
年商2億円 20人 京都の町工場が取引基本契約書を締結**

- 活動**
- ・ SMC(株)会社訪問
 - ・ 製品テスト3台検証
 - ・ 守秘義務契約
 - ・ 品質保証現地調査
 - ・ 取引基本契約

販売先

**エア-機器メーカー/
ロボットメーカー**

販売台数

30台



主要製品 空気圧制御システム

<p>圧縮空気浄化機器 エアドライヤ ミストセパレータ 除湿・ろ過処理によって 清浄な空気をつくる 装置・機器です。</p> <p>エアドライヤ 圧縮空気 清浄化フィルタ</p>	<p>空気圧補助機器 エアフィルタ、レギュレータ ルブリケーター 圧縮空気中の塵埃除去、 圧縮空気の圧力調整および 潤滑油供給を行う機器です。</p> <p>空気圧補助機器</p>	<p>方向制御機器 ソレノイドバルブ 圧縮空気の流れの方向を 切り換えることにより、 エアシリンダなどの駆動機器を 制御する機器です。</p> <p>ソレノイドバルブ</p>	<p>駆動機器 シリンダ ロータリアクチュエータ エアチャック 方向制御機器によって切り換え られた圧縮空気を利用して、 直線・回転動作、 把持を行う機器です。</p> <p>エアシリンダ エアチャック</p>
--	---	--	--

**過去9年間、年間10台
10年目にして3倍の30台に!!**



<活動の背景>

2022



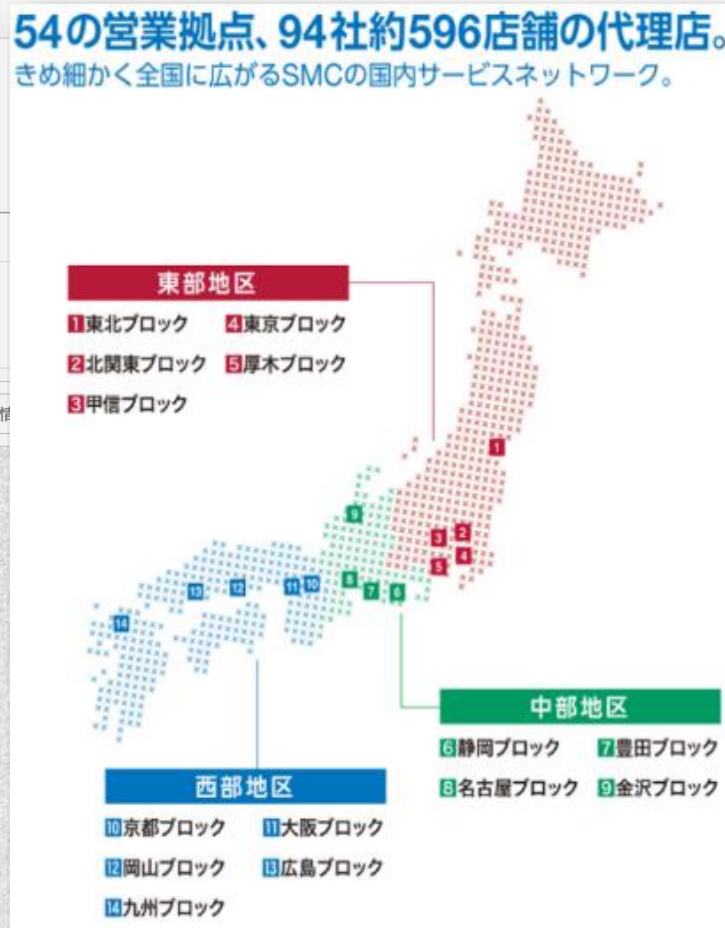
- 活動**
- ・販売目指設定**100**台
 - ・京都ビジネスフェア
 - ・国際ロボット展
 - ・SMC社54営業所製品発表
 - ・SMC社作成カタログ配布
 - ・SMC社ホームページ公開
 - ・代理店94社596店舗製品発表
 - ・ロボットテクノロジージャパン
 - ・関西ものづくりワールド

販売先

ロボットメーカー／
自動車メーカー

販売台数

109台



年間10台から10倍の年間100台達成!!



<活動の背景>



協働ロボット + エアーチャック + コンプレッサー



AGVにコンプレッサー搭載モデル



コンプレッサー真空仕様で吸着パッドにて搬送



食品関係 = 唐揚げを弁当詰め

<活動の背景>

	2011~ 2020	2021	2022	2023	2024	2025
活動	2011 開発スタート 2013 経営革新事業として取組 2014 特許を取得 【認定支援に挑戦】 関西ものづくり新撰 <small>(近経局)</small> 知恵ビジネスコンテスト 認定 <small>(京都商工会議所)</small> 京都中小企業優秀技術賞 受賞 <small>(京都産業21)</small> オスカー 認定 <small>(京都市)</small>	<ul style="list-style-type: none"> ・ SMC(株)会社訪問 ・ 製品テスト3台検証 ・ 守秘義務契約 ・ 品質保証現地調査 ・ 取引基本契約 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 販売目指設定100台 ・ 京都ビジネスフェア ・ 国際ロボット展 ・ SMC社54営業所製品発表 ・ SMC社作成カタログ配布 ・ SMC社ホームページ公開 ・ 代理店94社596店舗 <p style="text-align: center;">製品発表</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ロボットテクノロ ・ ジージャパン ・ 関西ものづくりワールド 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 販売目指設定250台 ・ 海外販売への合意 ・ OEM供給への合意 ・ SMC基準での評価試験 ・ 生産規模10倍に向けた 	「モノづくり基盤強 化」	
販売先	工作機械メーカー/ ケースメーカー	エアー機器メーカー/ ロボットメーカー	ロボットメーカー/ 自動車メーカー	ロボットメーカー/ 半導体装置メーカー		
販売台数 /計画	90台	30台	109台	60台/ 250台	1,200 台	6,000 台



<目的>

**1.量産化(月産120台)に向けた
生産体制の構築**

2.作業環境の改善(整理・整頓)

3.作業場レイアウト変更

<活動スケジュール>

1月					2月					3月					4月					5月				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			

現状分析	作業設計 (案)	作業設計 (完成)
------	-------------	--------------

現場の意見取入

整理整頓・定 置管理モデル	評価
------------------	----

整理整頓、レイアウト変更 部資材・仕掛量の設定	120個/月ライン 設置
----------------------------	-----------------

1. 作業手順が標準化されていない

2. 物が整理・整頓されていない

- ① 物の流れが交錯し運搬ロスが発生している
- ② 部資材を作業机に準備するのに時間がかかる
- ③ 組立作業の部資材の取置作業に時間がかかる



3. 在庫管理方法が種類によって違う

- ① 配置場所がバラバラ
- ② 在庫数や手配数をその都度決めている
- ③ 工程ごとの仕掛数が決められていない



1. 作業マニュアルを整備する

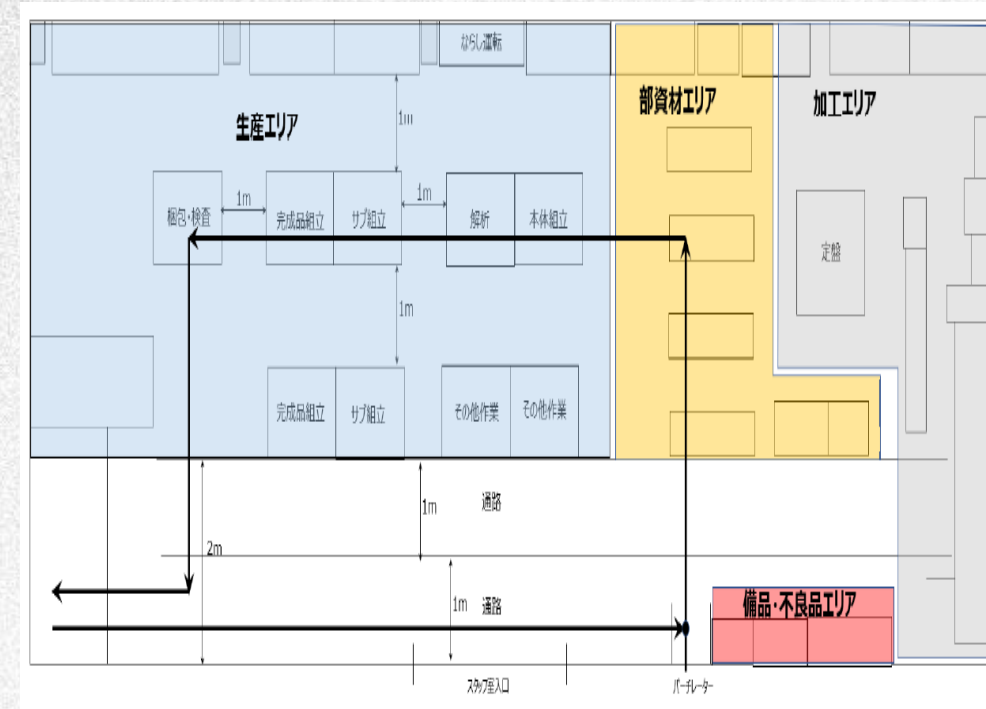
2. ゾーニングレイアウトを実施する

- ① 部資材、工程ゾーンを明確に分ける
- ② 物の流れが直線になるようにする
- ③ 通路を直線にし、運搬し易くする

3. 表示を徹底的し見える化する

4. 作業性の良い部品の配置にする

5. サブ組立とメイン組立に分ける



<改善内容>

運搬通路直線化によるリスク削減

令和 5 年 5 月 15 日

氏名 島 克己

改善前の状態		改善後の状態	
問題の発生原因	改善案	改善効果	
運搬通路が斜めの為、台車等の移動が不便。 荷物が崩れることも有り。	運搬通路の変更。	運搬通路を直線に変更。 荷物が崩れるリスク削減、また運搬速度もわずかながらアップ。 作業スペース拡大に成功。	

＜改善内容＞

部品置場と組立場の近接化

令和 5 年 5 月 15 日

氏名 島 克己

改善前の状態		改善後の状態	
<p>材料までが遠い。</p> <p>サブ部品 本体部品</p> <p>サブ組立 本体組立</p>		<p>近くして移動時間短縮</p> <p>サブ部品 本体部品</p> <p>サブ組立 本体組立</p>	
問題の発生原因	改善案	改善効果	
材料までの距離が長い。	距離短縮の為の配置替。	部品置場を組立場所から近くする事で移動時間の短縮に成功。	

＜改善内容＞

ならし運転壁際移動による配線削減等

令和 5 年 5 月 15 日

氏名 島 克己

改善前の状態		改善後の状態
<p>電源（壁際）から遠い</p> <p>組立場所から近い。</p>		<p>電源（壁際）から近い</p> <p>組立場所から離れている。</p>
問題の発生原因	改善案	改善効果
<p>ならし運転の位置が本体組立の位置から近く声が聞き取りづらい。電源確保に余計な配線を使用。</p>	<p>静音化・配線削減の為、配置替。</p>	<p>ならし運転を壁際にする事で音による聞き取りづらさの改善、配線器具の使用量削減に成功。</p>

＜改善内容＞

空間を活かした材料の配置による作業効率化

令和 5 年 5 月 16 日

氏名 島 克己

改善前の状態



改善後の状態



問題の発生原因

机上に配置可能な材料数に限度有。他の材料を用意する手間有り。スペースを取り作業しづらい。

改善案

平面に配置せず、台等を利用。空間を活かして材料を配置。

改善効果

縦積みできる小物入れを利用。配置可能な材料増加、机上のスペースを最大限に利用。組立時間7分30秒から5分30秒に短縮成功。

＜改善内容＞

材料名の表記による各種効率化

令和 5 年 2 月 20 日

氏名 島 克己

改善前の状態



改善後の状態



問題の発生原因

部品の名称が分からない。
分かる人に聞く手間、
分からない人に教える
手間が多発。

改善案

材料名を箱・籠等に
記載

改善効果

テープを箱・籠計70個に貼付。
材料名が一目で分かる。
人に聞く、教える時間・手間の削減成功。

＜改善内容＞

部品定置化による定置管理の徹底

令和 5 年 5 月 15 日

氏名 島 克己

改善前の状態



改善後の状態



問題の発生原因

材料箱を複数個取り出した時、定位置が分からず配置がバラバラになる。

改善案

定置できるように棚にもテープを貼付。

改善効果

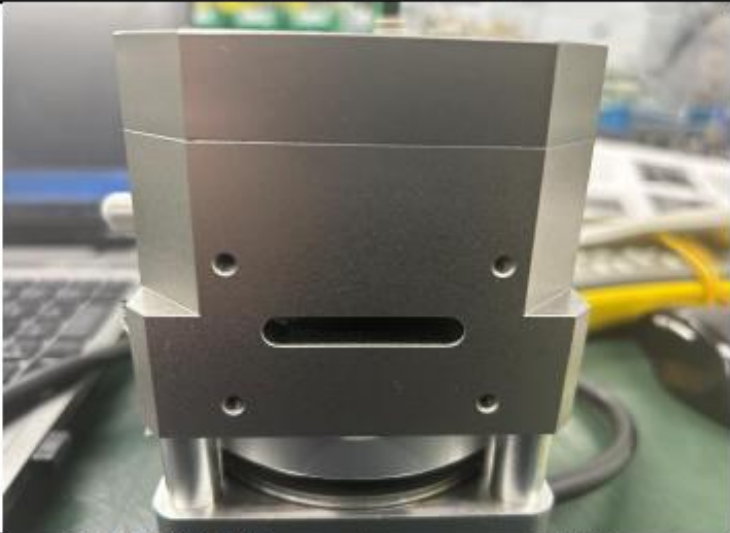
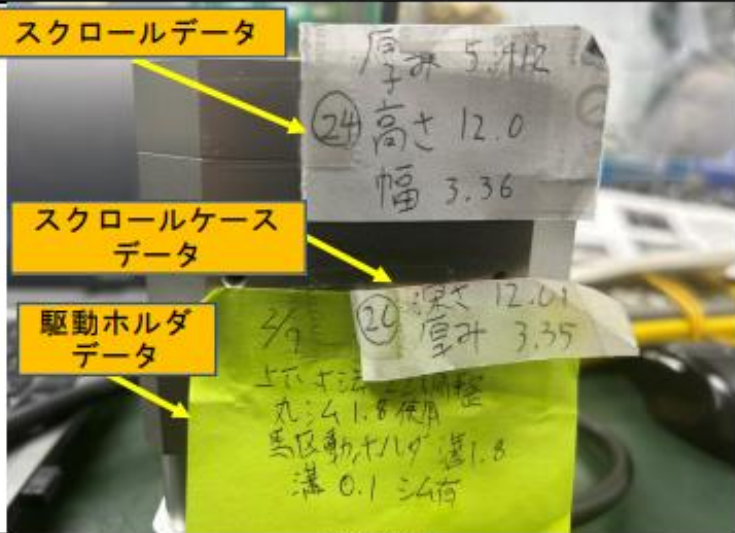
棚に直接テープを貼らず、マグネットを利用し棚の68箇所に取り付。定位置が分かるようになり定置化に成功。マグネットを利用することで配置変更時、テープ貼替の手間を削減。

＜改善内容＞

組立情報と現物の一体化による作業速度上昇

令和 5 年 2 月 20 日

氏名 島 克己

改善前の状態		改善後の状態
		
問題の発生原因	改善案	改善効果
製品内部のスクロール・ケースの寸法が分からない。良品となる組合せが分からない。	組立前にデータを控え、製品本体に貼付。	本体に内部のデータを記入したメモを貼付。分解することなく内部データが判明。1台につき5分の時間削減。

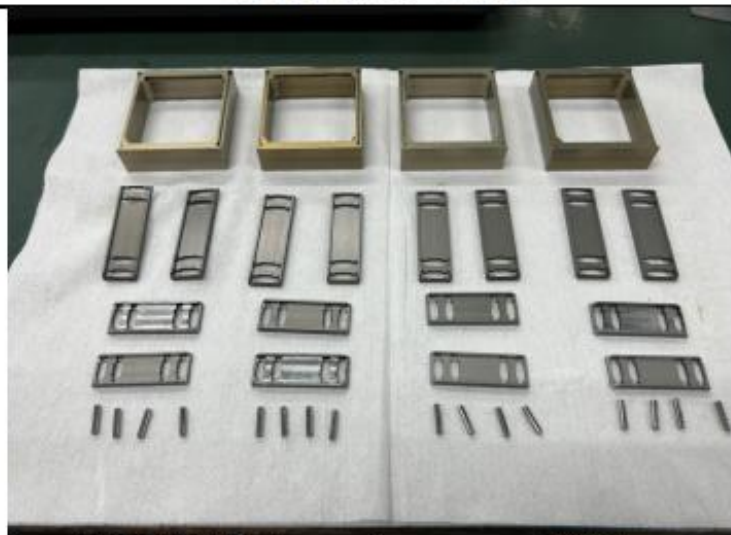
＜改善内容＞

サブ組立によるコストパフォーマンス上昇

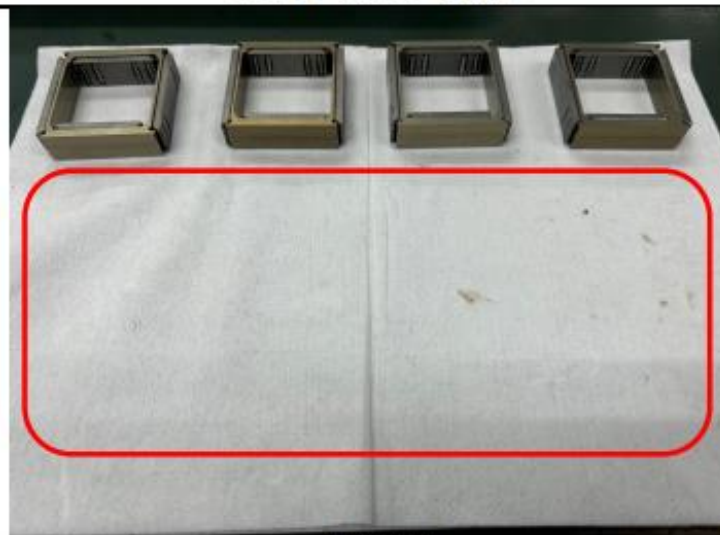
令和 5 年 2 月 20 日

氏名 島 克己

改善前の状態



改善後の状態



問題の発生原因

部品がバラバラなのでスペースを余分に取っている。1台1台組み立てる為、作業効率が悪い。

改善案

本体組立前に組み立てて一つの材料として配置。

改善効果

事前に組み立てて、一つの材料にすることでスペースを抑えることに成功。また事前に纏めて組み立てることでミスも減り作業効率が上がリ一つ一つ組み立てるよりも組立時間の短縮となった。

＜改善内容＞

工具取り易さ向上による組立効率改善

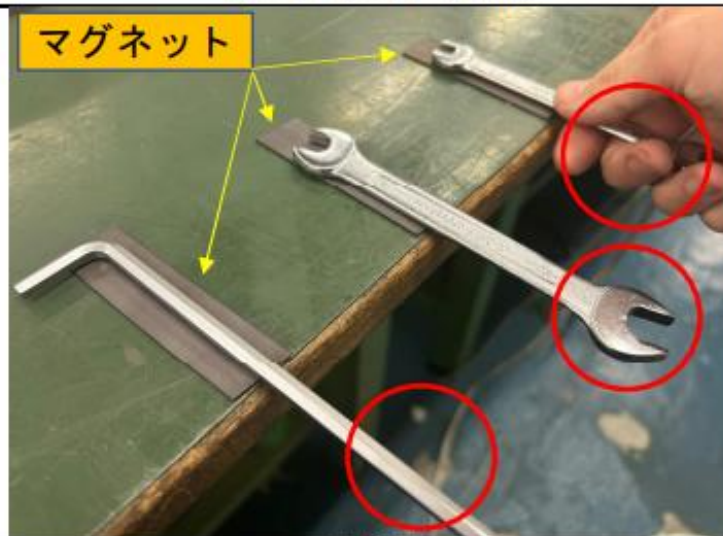
令和 5 年 2 月 20 日

氏名 島 克己

改善前の状態



改善後の状態



問題の発生原因

工具が取りづらい。
わずかながら時間が
掛かる。

改善案

工具の握りの部分を
机上からはみ出す事
で取りにくさを改善。

改善効果

机上からはみ出す事で工具の取り易さ
向上。
組立効率の改善に成功。
工具が落ちやすくなったのでマグネットで固
定。

<改善内容>

材料名表示と保管方法の変更

令和 5 年 5 月 2 日

氏名 島 克己

改善前の状態



改善後の状態



問題の発生原因

カット済のチューブの長さが分からず必要な長さのものを探すのに余計な時間を要した。

改善案

纏めたチューブのそれぞれの長さが判別できる様に表示。

改善効果

チャック付ポリ袋とテープを利用しチューブの長さを表示。問題のあった保管・表示と2つを解決。探す時間の短縮、汚れ・埃等の付着防止に成功。

器具の番号振分によるテスト運転効率化

令和 5 年 5 月 18 日

氏名 島 克己

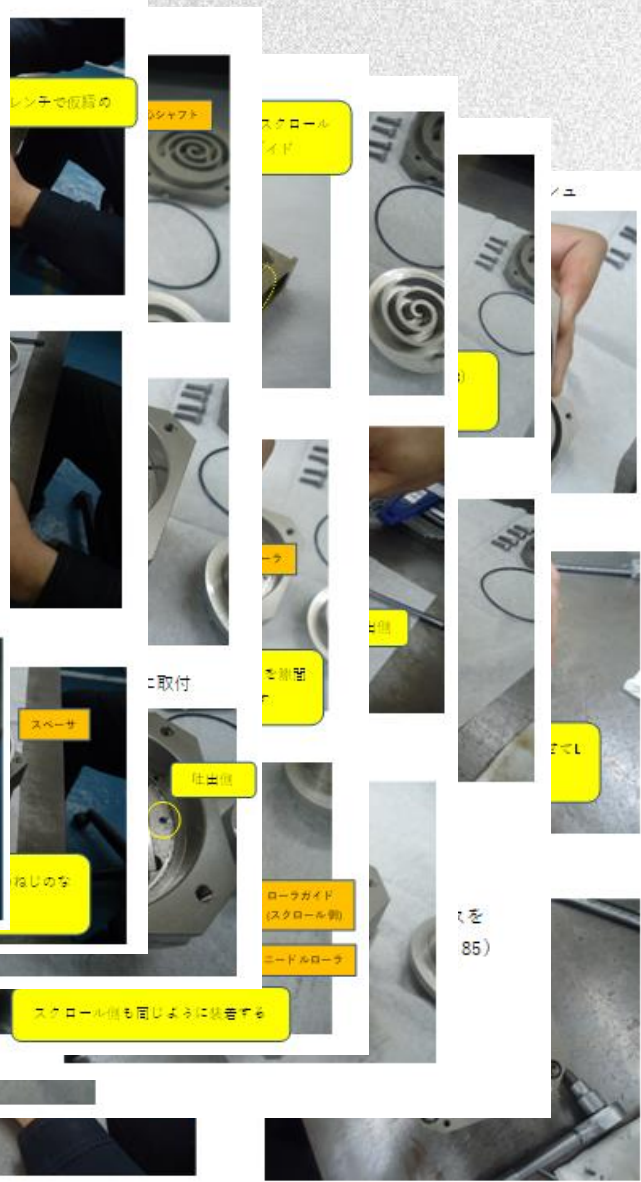
改善前の状態		改善後の状態	
問題の発生原因	改善案	改善効果	
複数台運転時、外したい製品の電源がすぐに分らず時間が掛かる。	接続しているコードが分かるように電源タップ・ドライバに番号を表示。	電源タップ、ドライバに番号を貼付。接続しているコードがどの製品のものか判別可能に。外すコードがすぐに分かることにより作業スピードアップ。	

＜効果＞①手順書が整理

コンプレッサ本体組立作業手順



駆動ホルダOリング溝に、グリスを薄く塗ったOリングを入れる (Oリングφ45)



※機密保持・特許の観点から
内容について公表は差し控えさせて
いただきます。ご了承ください。

<効果> ②整理・整頓

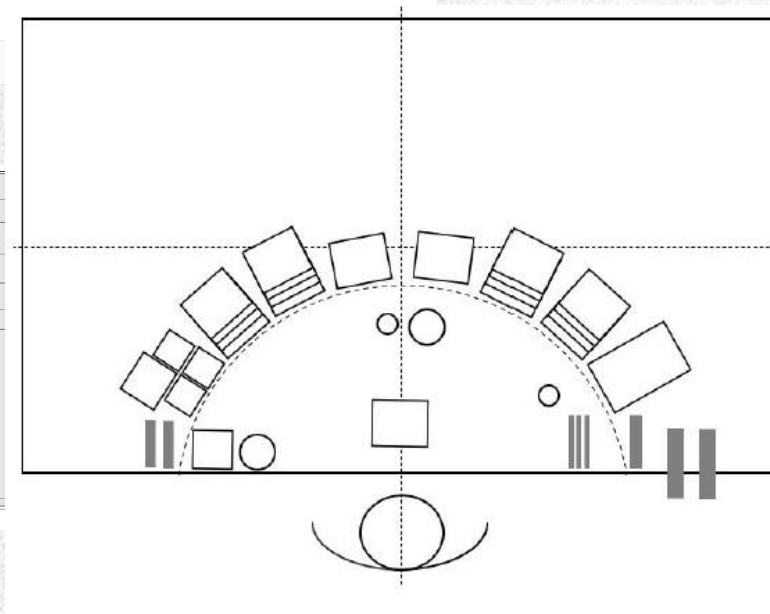
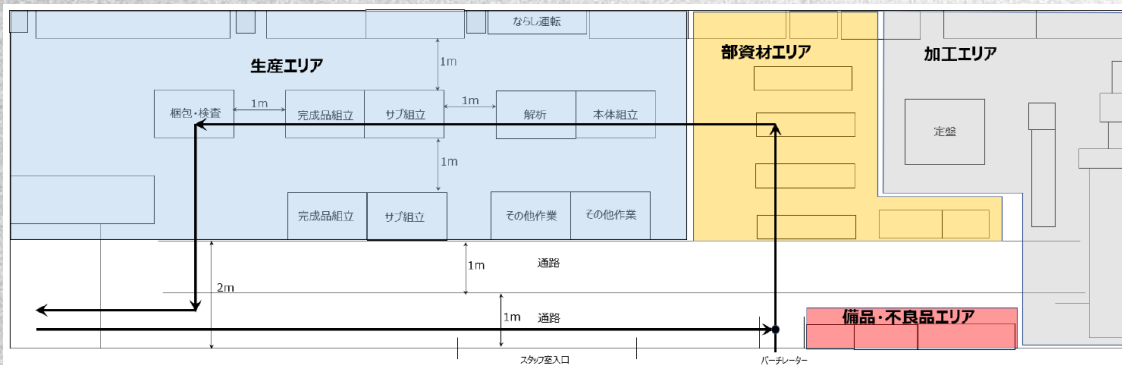




本体組立

No	作業内容	時間		
		秒	分	秒
1	ゴムリングにグリスをつけて取り付ける	34		34
2	A部品を挿入しボルトで固定する	71	1	11
3	マジックでマーキングする	9		9
4	B部品を取り付けて、反転する	4		4
5	ゴムリングにグリスをつけて取り付ける	20		20
6	ゴムリングにグリスをつけてC部品に取り付けて、本体に取り付ける	26		26
7	板にグリスをつけて本体に取り付ける。2枚	35		35
8	四角の部品に板を貼り付けて、本体に組み立てる	121	2	1
9	蚊取り線香部品 1 を取り付ける	20		20
10	蚊取り線香部品 2 にゴムリングを取り付けて、本体に取り付ける	42		42
11	ボルトを取り付ける 4本	56		56
12	仕上げ	12		12
合計		450	7	30

作業設計（時間・配置・レイアウト）



<効果>

作業時間短縮

1台当たり

		以前の作業時間(分)	取組後の作業時間(分)	削減時間(分)	削減率(%)
本体組立		7.5	5.5	2	27
ユニット組立	FC02U-T1.3	80	68	12	15
	Mote Con本体	20	18	2	10
	ACドライバ	30	25.5	4.5	15
	DCドライバ	45	38.25	6.75	15
情報管理・諸業務		10	5	5	50

- 本体組立：事前配置による効率化
- ユニット組立：部材のサブアセンブリ化で効率化
- 情報管理・諸業務：レイアウト変更・管理方法見直しによる効率化

※組合せで最大で19分(1台当たり)の時間短縮
(本体組立+FC02U-T1.3+情報管理・諸業務)

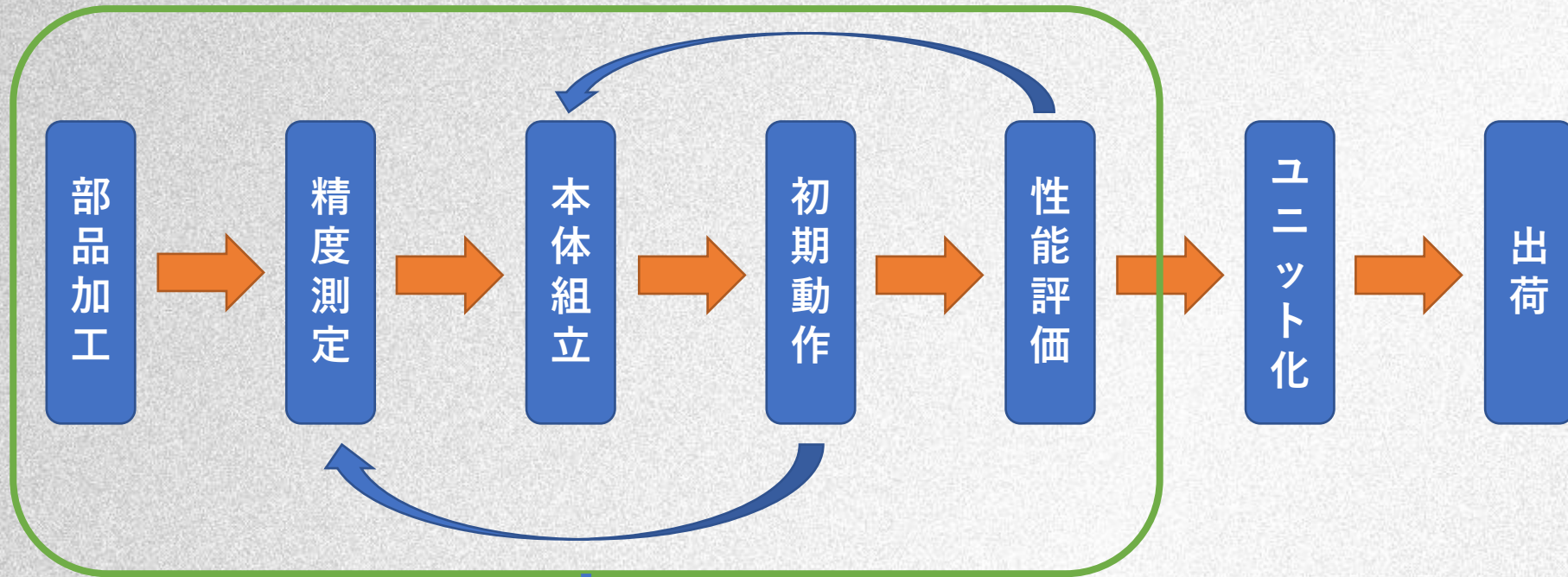
一ヶ月当たり120台の生産であれば、
 $19 \times 120 = 2,280$ 分もの削減効果

35時間

<今後の課題>

○工程ごとの情報共有方法(データ管理について)

- ・各自最適な方法で作業上流での部品測定寸法や性能評価についての情報共有をおこなっている。



- ・上流部の情報整理
- ・評価方法のルール化
- ・情報のフィードバック方法 等

○これまでの製造工程の見直しを行うことで、
月産120台程の製造体制を整えることができた。

○見える化(レイアウト変更・棚表示)や数値化(在庫・手配数等)することで、ムダをはぶき、個々の作業者の負担軽減・効率のUPにつなげることができた。

○今後の課題である、既存事業（精密部品加工）とコンプレッサー事業（製品量産化）の両立を図るため、社内全体でDX促進に取り組む。

○大手企業でIE経験豊富なDX推進「泉谷アドバイザー」だからこそ「生産規模10倍」といった大きな目標の基盤作りの成功が叶った。

「まごころを製品に映して」

日本の製造業を支える発想と技術

made in Japan 製品を支える
確かな技術力と技術を活かした発想力。

今なお世界から注目される、高い精度と技術の粋が詰まっている日本製品の数々。
もはや安ければ良いという時代は終わりました。

ご清聴有難う御座いました。



株式会社 坂製作所 www.sakass.com

〒616-8042 京都市右京区花園伊町44-12 E-Mail. eitaka@sakass.com

TEL.075-463-4214

AM 8:30~PM 5:00 受付 定休日：土・日曜日、祝日

FAX.075-462-0584

24時間受付