

発表No.

テーマ

305

# 自動仕分け装置 仕分け時間短縮

会社・事業所名(フリガナ)

富士電機株式会社 三重工場

発表者名(フリガナ)

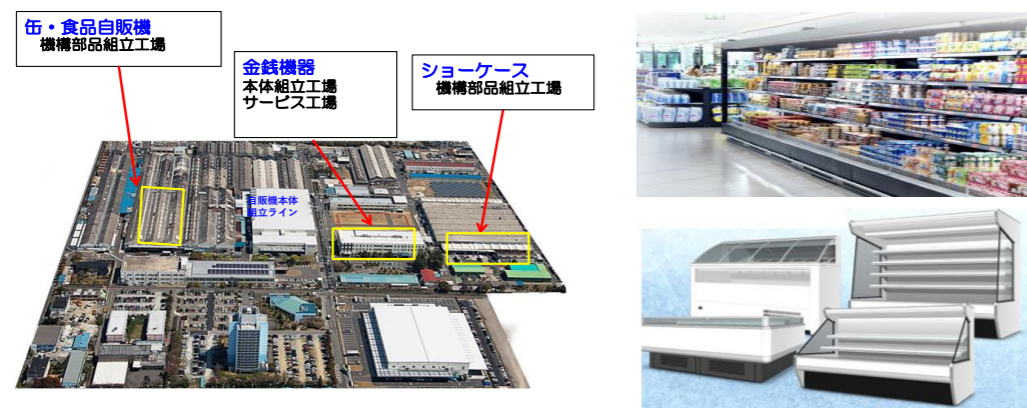
永石 凌也



## 発表のセールスポイント

日々発生している問題点に着眼し、残業時間を減らしてプライベートに時間を使いたい思いで達成出来たテーマです。生産業務の要因を深堀し、生産性向上を図る為にサークル員全員で現地現物に拘り、トライ&エラーで真因を突き止め改善を行った事例です。

### 【会社紹介】



私たちの会社は、旧東海道43番目の宿場にあった、三重県四日市市のにあります。国内トップシェアである自販機をはじめ、コンビニやスーパーマーケットにありますコピーマシンや自動釣銭機を生産しております

### 01. 職場紹介



スーパーマーケット、コンビニエンスストア向けのオープンショーケースに使用する部品を受付～ピッキング～仕分け～部品供給おこなっている職場です。



私達の職場はスーパーやコンビニ向けのオープンショーケースを製作している職場です。組立ラインの作業の方が、部品を使い易くする為に、箱の詰め替え作業や順建てキット化など『次工程はお客様！』を合言葉に、日々、頑張っています。

### 02. サークル紹介

所属	製造部組立課#32
サークル名	AMSサークル
本部登録No.	7-51
サークル結成	2004年10月
リーダー	永石 凌也
人員構成	12名
平均年齢	49歳
会合回数	2回
会合時間	1.0時間

**セールスポイント**  
ベテラン・中堅・若手と見事に連携がとれています。常に問題意識を持ち、『思いついたら即実行！』をモットーに日々、改善を行っています。

**運営の工夫**  
★会合は月に2回、定時後に実施。  
★一人一役・全員発言を基本に活気ある会合実施。  
★全員で達成感・充実感を共有出来る活動をする。

日々の不良分析  
N5活動による「核心原因の追求」

私たちのサークルは、ベテランの多い職場で知恵や経験を活かし、助け合いながら、仕事を頑張っています。常に問題意識を持ち、『思いついたら即実行！』をモットーに日々改善を行っています。サークル運営では、全員で、達成感・充実感を共有できる活動を行っています。

### 03. テーマ選定理由①-1

#### 課方針

1. 中期コンパクト化を完成させ、生産性・品質向上施策の効果刈取を計画通り実現させる
2. 作業区別直接操業損益の管理により、ネック工程への迅速な打ち手を実施する
3. もう1ランク上の製造品質向上を目指し、仕組みの再確認と定常管理を徹底する

#### サークル方針

1. 次工程に喜ばれる部品供給方法への工夫
2. 問題をグループ内で共有化して活動する
3. 失敗を恐れずに一歩一歩確実に前進しよう

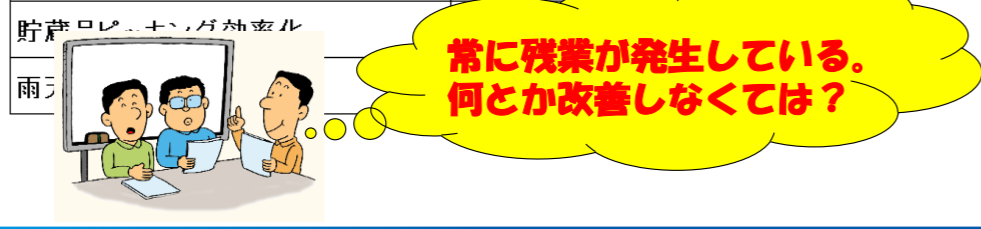
課方針では、『中期コンパクト化を完成させ、生産性・品質向上を計画通り実現させる』などを重点方針として活動を進めています。サークル方針では、『次工程に喜ばれる部品供給。問題の共有化。失敗を恐れずに一歩一歩確実に前進しよう。』を掲げて活動しています。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	AMSサークル ( エーエムエス )		PC	
本部登録番号	7-19	サークル結成年月	2004年	10月
メンバー構成	12名	会合は就業時間	内・外	両方
平均年齢	49歳(最高61歳、最低28歳)	月あたりの会合回数	2回	
テーマ暦	本テーマで 80件目 社外発表 1件目	1回あたりの会合時間	1.0時間	
本テーマの活動期間	2024年8月 ~ 2024年11月	本テーマの会合回数	6回	
発表者の所属	富士電機(株)三重工場 製造部 組立課		勤続	10年

#### 04. テーマ選定理由①-2

◎ 5点 ○ 3点 △ 1点 × 0点

評価項目	重要度	期待効果	課方針	緊急度	実現性	合計
テーマ案						
自動仕分け装置の出庫時間短縮	◎	◎	◎	◎	○	23
異形品仕分け時間短縮	○	○	○	△	○	13



作業員からは『日々、定時間内の作業が終わらず、出庫作業に追われて大変だ』『毎日残業は体力的にも厳しいよ』などの意見が多数あります。部品供給サービスの向上を目差す為にも、いかに順調に出庫作業が進められるのかは、生産業務にとって重要な課題です。

#### 05. 現状把握① 出庫&梱包外し(身のみ供給)作業

仕分け装置からの出庫 → 梱包外し 詰め替え作業 → 運搬台車へ積み込み

自動仕分け装置にて出庫をしながら開梱作業を実施

開梱作業とは(梱包外し作業) | 詰め替え作業とは

ビニール梱包開梱 | 大箱⇒小箱への荷姿変換

出庫開梱作業の内訳  
調査期間：2024年7月

- 開梱作業 2480件/月 平均131件/日 [27%]
- 詰め替え作業 1250件/月 平均66件/日 [15%]
- そのままの荷姿 4588件/月 平均241件/日 [55%]

全体件数の42%は梱包材の開梱又は、詰め替えを実施

組立作業が取り出しやすいコンパクトな荷姿での部品供給

自動仕分け装置にて、必要な部品を製番単位、工程単位に出庫予約を行います。払い出された部品を、後工程がすぐに使える様に、ビニール袋や段ボールなどの梱包材を外し、コンパクトな荷姿にして供給します。これらの作業は、全体の約42%を占めています。

#### 06. 現状把握① 梱包外し作業の苦勞

組立ラインにて作業員が、すぐに取り出せる様に使いやすい荷姿での部品供給を実施。

取引先からは1本の注文でもビニール袋での荷姿で納品される

断熱材など開梱後に再度巻き直して、コンパクトな荷姿にして詰め替え実施。

袋から出すと断熱材がばらける | 再度巻き直してプラ容器に収納

綺麗に巻かないとプラ容器から食み出るので丁寧な作業が求められる

ビニール袋や段ボールなど梱包材に入ったままの状態では組立ラインの作業に支障が出る為、梱包材を外して組立作業員が、すぐに使用できる状態にしています。荷姿の拘りは、品質不良の防止や組み立て易さに注力し工夫を行っています。

#### 07. 現状把握② 出庫作業時間

一日の出庫作業時間

目標値 7.58h

7.25h (コンビニのみ)

3.17h (スーパー向け含む)

7.58h (スーパー向け含む)

残業時間でリカバー

組立POP

出庫作業が全然間に合っていない

1日あたり、平均9.5製番流れ、出庫完了に68分掛かっている。

自動仕分け装置の一日当たりの作業時間を調査しました。コンビニやスーパー向けが流れると、3.17hrの作業時間がオーバーしている事がわかりました。又、製番あたりの平均出庫時間は68分掛かっています。

#### 08. 目標の設定

何を：自動仕分け装置の出庫作業時間を

目標値：10.75h⇒7.58h(▲3.17h/日)

製番あたりの出庫時間

68分⇒48分(▲20分/製番)

いつまでに：2024年11月までに

定時間内で作業が完了出来る様に目標時間を設定

1日あたりの作業時間 10.75h を 7.58h と設定し、3.17h の削減を目標としました。又、1製番あたりの出庫時間は、現状68分を48分と設定し、20分の削減を目指します。

#### 09. 活動計画

実施事項 | 担当 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月

テーマ選定の理由	全員	■			
現状の把握	岡田	■			
目標の設定と活動計画	永石		■		
要因の解析	小林		■		
対策の検討と実施	全員		■	■	
対策の確認	金子			■	
標準化と管理の定着	早川				■
反省と今後の課題	全員				■

計画 (青) | 実施 (赤)

活動計画は全員が役割分担し、このような計画で活動を行いました。

#### 10. 要因解析

設備 | 人 | 自動仕分け装置の出庫作業時間が掛かる

①. 開梱作業が間に合わない

②. お客様によって、仕分けする回数が多い

③. バーコードが上手く読み取らない

伝票 | 容器

特性を『出庫作業に時間が掛かる』として、人・容器・設備・伝票について要因を出し、重要要因をサークルで話し合い、3項目に絞りこみ検証することにしました。

#### 11. 検証①

① 開梱作業が間に合わない原因  
開梱作業が間に合わないと、コンベアが詰まり出庫が止まる。

チョコ停 12分/製番

開梱作業が間に合わない

開梱作業が間に合わないとコンベアが詰まり、出庫が停止する。

人による重要要因の検証として、梱包作業を観察してみると、自動仕分け装置の出庫能力は高いが、人手作業での開梱作業が追い付かず、コンベアが詰まってしまう状況です。対象の製番では、12分のチョコ停が発生しており、要因である事がわかりました。

## 12. 検証②-1

### ②お客様によって、仕分けする回数が多い

**ステーション登録調査**

コンビニ向け 工程数 平均登録数10工程  
スーパー向け 工程数 平均登録数16工程

6分多い ⇒ 6分余分に出庫時間が掛かっている

現状、使われていない番号

6分余分に時間が掛かっている

品名	図番	ステーション	判定
ダンナツザイ(体・4)	YDS E40712	CD-MF1	NG
ダンナツザイ(体・4)	YDS E40712	CD-MF1	NG
ファンボムタビ	YDS E40712	CD-MF1	NG
カバ(エナ・マ)	YDS E40712	CD-MF1	NG
シヨメイン	YDS E40712	CD-MF1	NG
ヒメ(ドレシヤ)	YDS E40712	CD-MF1	NG
フレームタビ(ヒメ・L)	YDS E40712	CD-MF1	NG
トリツガ本(ヒメ)	YDS E40712	CD-MF1	NG
ホウロウ(エナ)	YDS E40712	CD-MF1	NG

お客様別の仕分けする回数を調査しました。コンビニ向けのお客様よりスーパーマーケット向けのお客様の方が出庫完了時間が6分多く時間が掛かっています。コンビニ向けは平均10工程に対し、スーパーマーケット向け物件は平均16工程あり、6工程多い為、出庫完了時間が6分多く時間が掛かっている事がわかりました。

## 13. 検証②-2

### ②ステーション未登録&再設定調査

ステーション設定の判定 (全 60機種)  
(○80%以上 △80%以下 ×60%以下)

ステーション設定の判定  
60機種調査 (8月末)  
○ 部品点数の80%以上 ⇒ 24機種  
△ " 80%以下 ⇒ 31機種  
× " 50%以下 ⇒ 5機種

現状の工程番号に合っていない

古い設定番号

No.	型式	登録判定	No.	型式	登録判定	No.	型式	登録判定
1	USBY0L7-050M	△	21	SPG75AN-2CR4	△	41	SFA5D2-05K8	○
2	SFA5D1-05K4	○	22	SFA5D1-12K4	○	42	SFA5D2-05K8	○
3	SFA5D1-R02K499	△	23	SFA5D1-05K4	○	43	SFA5D2-25K4	△
4	SFA5D1-122K299	△	24	SFA5D2-12K8	△	44	SFA5D2-12K8	△
5	SLOP5D1-03L	△	25	SFA5D2-08K8	△	45	SFA5D2-05K4	○
6	SFA5D1-124K8	○	26	SFA5D2-124K8	△	46	SFA5D2-124K8	△
7	SFA5D1-125K8	○	27	SFA5D2-125K8	○	47	SFA5D2-08K499	△
8	SPG75AN-3CR4	△	28	SCA5D1-03K4	○	48	SFA5D2-124K8	△
9	SFA5D1-ERSK499	△	29	SFA5D1-R02K899	△	49	SFA5D2-05K4	○
10	SFA5D1-062K2	×	30	SFA5D1-062K4	○	50	SFA5D2-05K4	○
11	SFA5D1-062K299	△	31	SFA5D1-12K4	○	51	SFA5D2-05K4	○
12	SFA5D1-R02K499	△	32	SFA5D1-062K299	×	52	SFA5D2-062K899	×
13	SFA5D1-084K8	△	33	SFA5D1-12K299	○	53	SFA5D2-062K899	×
14	SFA5D2-05K8	○	34	SFA5D1-R02K299	△	54	SFA5D2-062K84	△
15	SPG75AN-2ELM	×	35	SCA5D1-03K8	○	55	SFA5D2-062K84	△
16	SFA5D1-084K8	△	36	SFA5D1-064K8	○	56	SFA5D2-120K84	△
17	SFA5D1-084K8	△	37	SFA5D1-EL4K499	△	57	USBY0L7-050M	△
18	SFA5D2-124K2	×	38	SFA5D1-124K899	△	58	USBY0L7-050M	△
19	SFA5D1-062K2	×	39	SFA5D1-EL4K899	△	59	USBY0L7-050M	△
20	SFA5D2-084K2	△	40	SFA5D2-05K4	○	60	USBY0L7-050M	△

そこで、古い機種種の調査を実施した結果、ステーション番号が未設定のものや設定番号が古く、変更していないものがありました。結果は、60機種中24機種が80%以上、31機種が80%以下、5機種が50%以下となりました。

## 14. 検証③-1

### ③伝票読み取りエラーの調査実施

リジェクト搬送コンベア (バーコードが読み取れない部品)

伝票取付位置ズレ

伝票取付位置正常

バーコードが読み取れない原因を層別して調査

月	火	水	木	金	合計/週	読み取り不可率	
出庫件数	536	598	609	783	632	3158	
位置正常	23	28	31	45	38	165	4.95%
位置ズレ	1	1	2	4	1	9	0.27%
異常合計	24	29	33	49	39	174	5.22%

異常合計 174  
位置正常 165 94.8%  
位置ズレ 9 5.2%

原因不明

伝票が正規の位置なのにバーコードが読み取れない

165件 94.8%

9件 5.2%

カバと重なり読み取れない

伝票正規の位置で読み取れない

伝票読み取りエラーについて、現場で調査を行いました。不具合合計174件を調査した結果、9件(5.2%)は伝票入れカバとバーコードが重なっており、読み取り不良が発生していました。残りの165件(94.8%)は原因が不明です。

## 15. 検証③-2

### ③バーコードが上手く読み取れない

伝票バーコードの読み取りエラーの場合、リジェクト搬送コンベアへ部品が搬送されます。

1製番あたり、平均3回発生

部品の引き取りを行っている最中に、出庫コンベアが詰まり、チョコ停が発生する。

チョコ停 2分/製番

部品の回収

リジェクト搬送コンベア

部品回収ゲート

バーコードが上手く読み取れない事が発生すると、通常の搬送コンベアからリジェクト搬送コンベアに移動されます。リジェクトとは、拒絶、却下、不合格にするという意味です。リジェクト搬送コンベアへ送られる度に、部品の引き取りロスが発生しています。1製番あたり、平均2分のチョコ停が出ている事がわかりました。

## 16. 検証③-2

### ③伝票読み取りエラーの調査実施

バーコード読み取りエラー内容を調査

見た目も違う

バーコードが正常に読み取れる伝票

バーコードが正常に読み取れない伝票

バーコードが正常に読み取れない伝票

バーコードの幅や高さが違う

バーコードも若干ぼやけている

バーコードの印刷精度が原因?

異常合計	位置正常	位置ズレ
174	165 94.8%	9 5.2%

合計件数	F社	T社	K社	Y社
165	156 94.5%	4 2.4%	3 1.8%	2 1.2%

F社だけで94.5%

更に伝票読み取りエラーのバーコードにおいて、取引先別に調査した結果、F社が156件(94.5%)と大半をしめており、バーコード印字の正常品と比較すると、印刷精度が悪い事がわかりました。

## 17. 検証③-3

### ③伝票読み取りエラーの調査実施

搬送コンベアスキャナーの読み取る状況

異常合計 174  
位置正常 165 94.8%  
位置ズレ 9 5.2%

合計件数 165  
F社 156 94.5%  
T社 4 2.4%  
K社 3 1.8%  
Y社 2 1.2%

F社以外に3社もバーコードが読み取れない時がある

各社のバーコードでバラツキがある事がわかり、スキャナーの位置や照度レベルに問題がないのか?

同じメーカーの伝票でもOK品・NG品がある。

F社以外の3社(9件)についても調査を実施したところ、バーコード印字は問題はなし。原因について、設備のスキャナーの位置や照度レベルに何か関係しているのか?と推測しました。

## 18. 対策立案

自動仕分け装置の出庫作業に時間が掛かる

出庫作業と開梱作業の分業制

開梱作業が間に合わない

開梱作業を行う場所を変更する

開梱作業は組立側で行う

メーカー納品時に開梱作業

組立側で再び仕分け実施

伝票印刷設定の見直し

スキャナーの位置・照射精度見直し

ステーション未登録部品の設定

現状の工程に合った、ステーション番号への見直し

⑤5点	④3点	③1点	備考	優先度	
効果	◎	○	△	×	
実現性	◎	○	△	×	
費用	◎	○	△	×	
評価点	◎	○	△	×	
採否	◎	○	△	×	
実施	◎	○	△	×	

重要要因の検証結果を踏まえ『自動仕分け装置の出庫作業に時間が掛かる』について系統図で対策案を出し、効果・実現性・費用について評価し得点が10点以上の項目について対策を実施することとしました。

## 19. 対策①

### 出庫作業と開梱作業の分業制

現状

出庫作業者

出庫コンベア上で開梱、台車への積み込み

開梱作業が間に合わないとコンベアが詰まり、出庫が停止する。

改善後

出庫作業者は、出庫作業に専念

27検収部品 開梱作業を改善を行い、空いた隙間時間活用して開梱作業時間を吸収

チョコ停 12分/製番

効果: 12分/製番

出庫コンベア詰まりによるチョコ停がなくなりました。

出庫作業と開梱作業の分業制を導入しました。出庫作業者Aさんは、出庫作業に専念して、仕分け装置の稼働率を上げる必要があります。出庫作業と開梱作業の工程配分を見直し改善する事で、コンベアが止まる要因がなくなり、自動振り分け装置の稼働率を上げました。効果は、1製番あたり12分です。

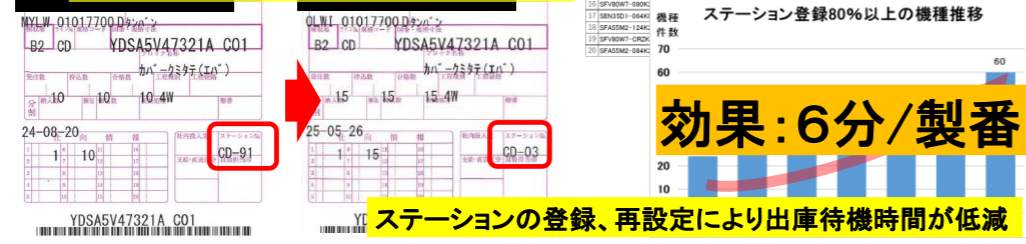
20. 対策②

現状の工程に合っていないステーションの再登録

ステーション設定の判定(8月末)  
 ○ 80%以上 ⇒ 24機種  
 △ 80%以下 ⇒ 31機種  
 × 50%以下 ⇒ 5機種

ステーション設定の判定(10月末)  
 ○ 80%以上 ⇒ 60機種(実質95%以上)  
 △ 80%以下 ⇒ 0機種  
 × 50%以下 ⇒ 0機種

設定登録や見直し実施



現状の工程に合っていないステーションの再登録及び未登録部品の設定を行いました。改善後は、現状に合った登録番号になり、コンビニ向け製番と同様の出庫稼働率となり、ステーション切り替わり待機時間も低減して、1製番あたり、6分の効果が出ました。

22. 対策③

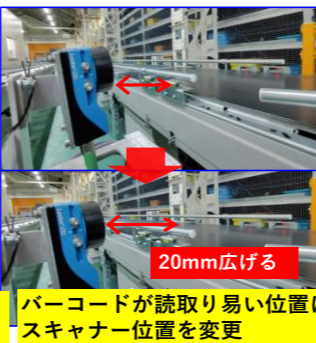
伝票のバーコード読み取り精度の改善

各社のバーコードでバラツキがある事がわかり、スキャナーの適正な位置に変更しました。

- ・スキャナーは5mm単位で位置をずらしながら調整
- ・照射精度の基準値を少しずつ変えながら調整



読み取りエラー件数  
 9⇒0件



伝票のバーコード読み取り精度の改善として、取引先各社のバーコードの印刷バラつき対策を行いました。対策として、設備のバーコードを読み取るスキャナーの位置や照射レベルを、バーコードが一番読み取り易い数値に見直しました。スキャナー位置を20mmコンベアから離れた位置がもっとも読み取りが出来て、スキャナーの照射精度も少しずつ調整しながら対策実施。読み取りエラー件数が9件から0件となりエラーが撲滅しました。

24. 有形効果

【有形効果】

対策案	効果	効果時間	半期効果時間	半期効果金額
出庫作業と開梱作業の分業制	12分/製番	1.90h/日	228.0h/日	1,140,000
ステーション未登録部品の設定	登録数1分/製番	0.16h/日	19.2h/日	96,000
現状に合ったステーション番号に見直し	登録数5分/製番	0.79h/日	94.4h/日	472,000
取引先伝票印刷設定の見直し	2分/製番	0.32h/日	38.4h/日	192,000
<b>有形効果の合計時間</b>	<b>20分/製番</b>	<b>3.17h/日</b>	<b>380.0h/日</b>	<b>1,900,000</b>

380時間/半期 効果金額: 1,900,000円/半期

【不随効果】

⇒歩行ロス削減での身体的な疲労軽減



有形効果として、各対策案の効果積み上げ合計で、半期 380時間 効果金額は半期、190万円です。不随効果として、伝票読み取りエラー時の部品回収歩行ロスが無くなり、身体的な疲労が軽減しました。

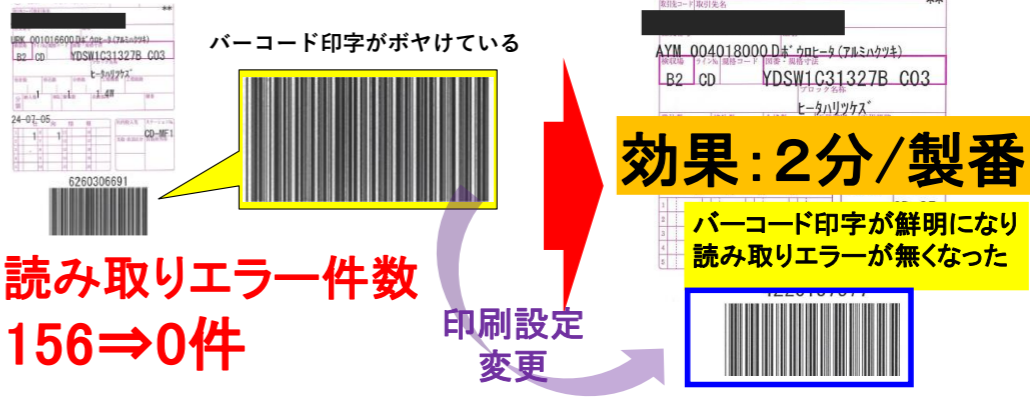
26. 歯止め

項目	何を	誰が	いつ	なぜ	どこで	どのように
標準化	出庫作業の分業制	作業長 リーダー	出庫作業時	分業作業のルールが守られているのか	現場で	2回/日 現場視察
	ステーション未登録	作業長 リーダー	新機種が流れる前	ステーション出庫が出来る様に	事務所で	生産管理端末で 登録実施
管理の 定着	ルールが守られる為	分業作業	新人作業員及び休暇 代行者が作業する前		現場	作業長 作業教育実施
	ステーション未登録を 無くす為	未登録設定	新機種が流れる前		事務所	作業長 生産管理端末で 確認

標準化では、①出庫作業の分業制を実施する。②ステーションの未登録部品を新機種が流れる前に、登録を実施する。管理の定着では、①分業制ルールを守る為、新人作業員や休暇代行者が作業する前に、作業教育を実施。②ステーション未登録部品を無くす為、新機種が流れる前に生産管理端末で登録状況を確認する。

21. 対策③

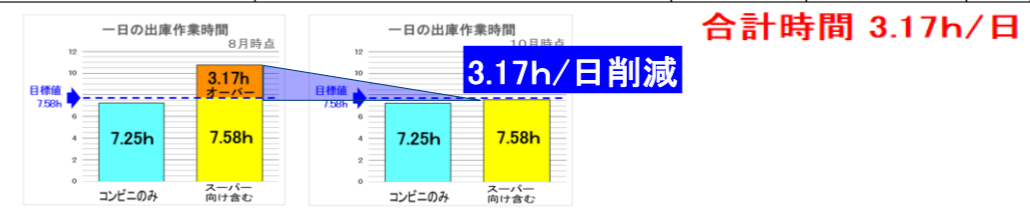
伝票のバーコード印字精度の対策  
 生技・購買に協力して頂き、取引先の印刷設定を改善



伝票バーコードの印字設定を、関連部門に協力して頂き取引先に改善依頼、バーコードの印字も鮮明になり、バーコードの読み取りエラーもなくなりました。読み取りエラーが無くなった事により、リジェクト搬送コンベアへの部品の引き取り作業も無くなり、コンベアのチョコ停も低減しました。効果として、1製番あたり2分の効果がありました。

23. 効果の確認

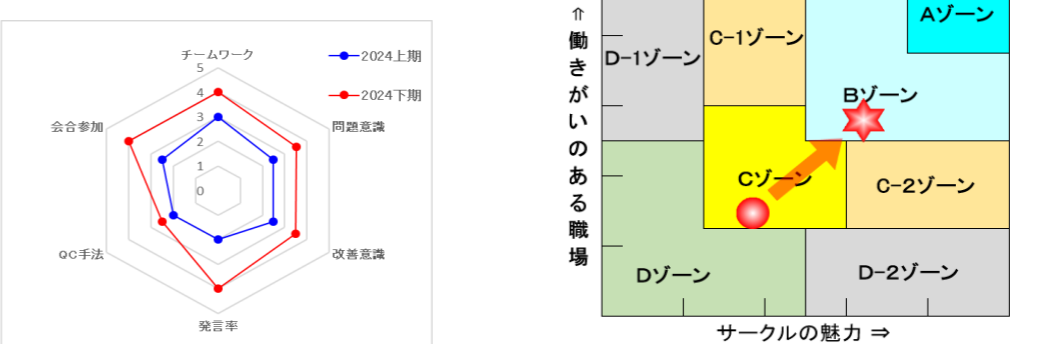
項目	対策案	効果	効果時間(日)	結果
開梱作業が間に合わない	出庫作業と開梱作業の分業制	▲12分/日	1.90h/日	○
お客様によって、仕分けする回数が多い	ステーション未登録	目標達成!		
	現状に合ったステー			
バーコードが上手く読み取れない	伝票の印刷設定見			
	スキャナーの位置・照射精度の見直し			



対策案をひとつずつ対策して、効果時間も目標通りに達成しました。1日あたりの出庫時間で3.17h削減が出来て、対策完了となり、目標達成です。

25. 無形効果

対話が増え、皆が様々な視点から意見が言い合える職場になり職場の雰囲気が変化しました。



無形効果です。今回の活動により、職場内の対話が増え、様々な視点から幅広い意見を言える様な職場の雰囲気に変わりました。又、サークルの実力値も、CゾーンからBゾーンへのランクUP 出来ました。

27. 反省と今後の課題

- 【良かった点】
- ・他部署との連携する事で、自職場では難しい改善が進めれた。
  - ・改善を通じて、職場の雰囲気が良くなった。
- 【悪かった点】
- ・ステーション登録に時間が掛かり対策が遅れた。

良かった点として、他部署との連携する事で、自職場では難しい改善が進めれた。改善を通じて、職場の雰囲気が良くなった。悪かった点として、ステーション登録に時間が掛かり対策が遅れてしまった事です。今回の改善活動で改善に対する意識が向上した事や、問題に対しての行動をおこして、“取り合えず、やってみよう”の意識が芽生えたので、今後の活動に活かしていきたいと思います。