

共同研究年報

高齢者の継続雇用の条件整備のために

平成16年度

職務再設計



能力開発



健康管理



人事・賃金管理

独立行政法人



高齢・障害者雇用支援機構

Japan Organization for Employment of Elderly and Persons with Disabilities (JEED)

照明器具製造における作業負荷軽減・能力開発におけるスキルアップを狙いとした教育訓練実施の確立に関する調査研究

名成電機株式会社

所在地 愛知県丹波郡大口町中小口4丁目12
番地の1

設立 昭和45年

資本金 1,000万円

従業員 81名

事業内容 環型管蛍光灯器具、直管蛍光灯器具、
白熱電灯器具の製造

研究期間 平成16年4月～平成17年3月

研究責任者	谷口 昭寛	名成電機(株)	代表取締役社長
	尾崎 泰男	尾崎経営事務所	所長
	藪 厚生	東海職業能力開発大学校	助教授
	櫻井 光広	東海職業能力開発大学校	講師
	栗田 優	名成電機(株)	取締役常務
	濱本 副武	名成電機(株)	取締役製造部長
	大川 智司	名成電機(株)	取締役
	馬場 一水	名成電機(株)	製造部製造課製造設計係長
	石村 隆悦	名成電機(株)	管理部次長
	黒田 公子	名成電機(株)	管理部経理課

目 次

I. 研究の概要

1. 研究の背景・目的…………… 223
 - (1) 事業の概要…………… 223
 - (2) 高齢者雇用の状況…………… 223
 - (3) 研究の背景・課題…………… 223
 - (4) 研究のテーマ・目的…………… 223
 - (5) 研究体制と活動…………… 223
2. 研究成果の概要…………… 224
 - (1) ハード面における結果の概要…………… 224
 - (2) ソフト面における結果の概要…………… 224

II. 研究（職務再設計）の内容と結果

1. 研究のねらいと進め方…………… 225
2. ピッキング作業の作業負荷軽減…………… 227
 - (1) テーマ設定…………… 227
 - (2) 現状調査…………… 227
 - (3) 分析結果…………… 227
 - (4) 問題点の改善の指針…………… 227
 - (5) 改善案…………… 227
 - (6) 改善案の試行と効果測定…………… 227
 - (7) 活動結果と今後の課題…………… 227
3. 社内部品・製造搬送作業の作業負荷軽減…………… 229
 - (1) テーマ設定…………… 229
 - (2) 照明カバー搬送作業の作業負荷軽減…………… 229
 - (3) 天井埋め込み型照明器具本体搬送作業の作業負荷軽減…………… 230
 - (4) 活動結果と今後の課題…………… 232
4. 座りセル生産の作業台…………… 232
 - (1) テーマ設定…………… 232
 - (2) 現状調査…………… 232
 - (3) 分析結果…………… 232
 - (4) 問題点の改善の指針…………… 232
 - (5) 改善案…………… 232
 - (6) 改善案の試行と効果測定…………… 233
 - (7) 活動結果と今後の課題…………… 234
5. 埋め込み型照明器具組立作業の作業負荷軽減…………… 234
 - (1) テーマ設定…………… 234

(2)	現状調査	234
(3)	分析結果	235
(4)	問題点の改善の指針	235
(5)	改善案	235
(6)	改善案の試行と効果測定	235
(7)	活動結果と今後の課題	237

Ⅲ. 研究（能力開発）の内容と結果

1.	研究のねらいと進め方	238
(1)	研究のねらい	238
(2)	研究の進め方	238
2.	第一段階の作業	238
3.	第二段階の作業	238
(1)	ナマの声を聞く	238
(2)	チェックリストの作成	238
4.	第三段階の作業（今後の展開の仕方）	239
(1)	人材育成計画を考える場合の前提条件・作業の進め方	239
(2)	作業の進め方の基本	239
5.	教育訓練実施計画の提案	239
(1)	職場のチェック	239
(2)	TW I 研修の実施	241
(3)	多能工化の検討	241
(4)	管理者の資質向上のための研修	241
(5)	女子社員研修	241
(6)	中堅社員研修	241
(7)	選抜教育－公共職業訓練、メーカー主催研修の利用	241

Ⅳ. まとめ

1.	ハード面	243
2.	ソフト面	243

I. 研究の概要

1. 研究の背景・目的

(1) 事業の概要

当社は昭和45年8月21日に設立され、大手工作機械メーカーなどがつらなる工業地帯であり、桜の町でもある愛知県丹羽郡大口町の国道41号線沿いで事業を営んでいる。

会社の特徴としては、銘木の産地に近いこともあり、主に木曽桧等の高級材を使用した高級感のある和風照明器具の企画・設計・製造をしている。また、日本の伝統産業である和紙等も取り入れ、他の同業者とは一線を画するデザインで、多品種少ロットの生産を行なっている。

(2) 高齢者の雇用状況

従業員数は社員42名、パート社員40名の合計82名である。定年(60歳)後の継続雇用者7名も含め、従業員全体の中で55歳以上の高齢者が占める割合は22%であるが、製造現場の作業者の多くはパート社員であり、そのパート社員に限って言えば35%が高齢者である。その他にも3年前からは、シルバー人材センターから5名の高齢者にも来ていただき、部品の出庫業務や準備作業などの軽作業に従事してもらっている。また、高齢者には、今までの経験を生かして、後継者の育成にも貢献してもらっている。

このように、当社では年々高齢化が進んでおり、特に製造現場では深刻化しつつある。

(3) 研究の背景・課題

当社の製品は、機械化できないような特殊な照明器具が多い。そのうえ、多品種少ロット生産であるため、なおさら設備等の導入が難しく、製造現場での組み立て作業は、作業者の技能あるいは体力に頼っているところが多い。しかし、作業者の高齢化にともない、作業者への負担を軽くしていくような改善に迫られてきた。また、長年単能工として働いてきた従業員も少なくないが、これからは多能工化等により、体力に合った職場へ柔軟に替わることができるような仕組み作りや、やりがいを感じられる職場作りも

必要である。

本研究で、これらの改善を実現し、高齢者でも働きやすい職場環境の整備を目指す。

(4) 研究のテーマ・目的

イ. ハード面

高齢化する作業者の様々な作業負担を軽減する目的で、以下の4テーマで研究を行う。全てに共通している目的は、作業姿勢の悪さによる負担の軽減だが、それ以外の目的については下記テーマの右に示すとおりである。

- ・ピッキング作業の作業負担軽減
 - 移動量の多さによる負担軽減
- ・社内部品・製品搬送作業の作業負担軽減
 - 重量物搬送による負担軽減
- ・座りセル生産の作業台
 - 移動量の多さによる負担軽減
- ・埋め込み型照明器具組み立て作業の作業負担軽減
 - 重量物搬送による負担軽減

ロ. ソフト面

高齢化にも耐えうるような、職種ごとのスキルアップを狙いとして、下記テーマで教育訓練に関する研究を行う。

- ・スキルマップ及びOJT・スキルマップを中心としたトレーニング実施要領の作成

(5) 研究体制と活動

本研究の推進にあたり、研究者として、社内からは社長・常務・取締役2名と事務局兼ソフト面担当として管理部次長、そしてハード面担当として製造設計課長を選出した。さらに外部から、高齢者雇用アドバイザーと東海職業能力開発大学の先生2名を選任して活動した。研究会では、ハード・ソフト両研究活動の進捗状況と、今後の実施計画についての報告や、それぞれの研究活動の中で発生している問題点などを話し合い、解決する場とした。

ソフト面の研究活動は、各部署の部長もメンバーに加え、またハード面の研究活動では、各

テーマに関連した部署のリーダーおよびスタッフでテーマ単位に班を作り、研究課題に取り組むことにした。外部の研究者を交えた各研究活動は月1~2回を基本としたが、必要に応じて社内メンバーのみを臨時招集したり、テーマ単位で分科会を開いたりしながら進めていくことにした。

2. 研究成果の概要

(1) ハード面における結果の概要

本研究のテーマについては前述したとおりだが、4テーマの作業についてビデオ撮影を行い、その作業分析をして問題点を抽出した。そして、その問題点を解消するための装置に必要な機能や、制約される条件（寸法や構造）などを明確にした上で、具体的にどのようなものにするかを決めて製作に入っていた。装置製作・導入後、改善前と同様の方法で作業分析し、改善前後の比較をした結果、どれも大きな成果を上げることができた。

(2) ソフト面における結果の概要

従業員全員の「スキルアップ」を狙いとした能力開発の方向性を探る。併せて「仕事の中に張り合いを見出す」条件整備について検討を行う。

以上の検討を行うため、まず、現状の把握から入ることにした。

- ・教育訓練実施状況の把握
- ・KJ法手法による問題の掌握
- ・一般従業員への面接の実施

と種々の角度から問題の掌握につとめたが、結果的には「もう一つ核心にふれる」問題掌握をすることができなかった。

そこで、新たに試みたのが「現場のナマの声」を把握すべく実施した「現場をチェックする」作業であった。この作業によってようやく、現場における問題の本質が見え出したようである。そこで、チェックリストの集約結果をもとにソフト作業メンバー（以下メンバーという）の中で検討を重ね、現場ではまず基本から徹底的に鍛える（しつけ、技能を中心に）こととなった。この検討結果を受けてすでに一部の課題についてはこれを解消するための教育に入っている。同時に現場を管理監督するリーダーの養成が重要であるとのことで見解の一致をみたが、ここでクローズアップしてきたのが、高齢者の扱いについてである。

従来単能工として終始作業にあたってきた従業員を有効につかっていくためには多能工化を図らねばならない、その結果はあきらかで、高齢者を後輩の指導役として使う目途もたつ。

以上のような次第で、従業員を順次現場より引き抜き「多能工」として計画的に育てる作業も実行に移しつつある。

Ⅱ. 研究(職務再設計)の内容と結果

1. 研究のねらいと進め方

近年、当社でも高齢化が進み、多くの職場において従来の方法では作業員への身体に与える作業負荷が無視できない状況にある。そこで、社内全体の様々な作業を見直し、その中でも優先的に改善が必要と思われる以下の4項目をハード面(職務再設計)の研究テーマとして掲げ、作業負荷軽減に取り組むこととした。

- ・ピッキング作業の作業負荷軽減
- ・社内部品・製品搬送作業の作業負荷軽減
- ・座りセル生産の作業台

- ・埋め込み型照明器具組み立て作業の作業負荷軽減

なお、各研究テーマの現状調査と効果測定における分析方法としては、各作業の作業状況をビデオ撮影し、作業負荷指数を求めて分析している。まず、撮影したビデオを見て作業を細分化し、その各作業における作業姿勢、取扱物重量、移動距離の各項目について、設定した評価点数表(図表1~3)により評価する。そして、次の負荷指数計算式により作業負荷指数を求めて分析している。

$$\text{負荷指数} = \text{作業姿勢評価点} \times \text{重量評価点} \times \text{移動距離評価点}$$


ただし、作業姿勢、取扱物重量、移動距離のうち1つないし2つの項目に評価点がない場合は、評価点を有する項目の点数のみにより計算するものとする。

図表1 重量評価点

重量 (Kg)	評価点
0.1~1.0	1
1.1~3.0	2
3.1~5.0	3
5.1~10.0	4
10.1~15.0	5
15.1~20.0	6

図表2 移動距離評価点

移動距離(m)	評価点
0.1~1.0	1
1.1~2.0	2
2.1~3.0	3
3.1~4.0	4
4.1~5.0	5
5.1~	6

区分	評価点	姿勢	動作内容	具体例
J	10		膝を深く曲げた中腰で 上体を前屈	かかとが浮いている (水泳のスタート直前の格好)
I	6		膝を伸ばした中腰で 上体を深く前屈	 90度位以上 この姿勢で膝が 曲がっていても同じ
H			膝を曲げた中腰で 上体を前屈	 45～90度(腰) 0～45度(膝)
G	5		膝を伸ばした中腰で 上体を深く前屈	 45～90度 足に障害物があっても 同じ
F			しゃがんだ姿勢 (かかとがついている)	かかとが浮くと膝が前に 出る ----- 区分(J)
E			膝を伸ばし 上体を軽く前屈	 30～45度 無理な姿勢に見え たら ----- 区分(G)
D	4		膝を軽く曲げ 上体を軽く前屈	 0～30度 立ち姿勢で軽く 膝が曲がる
C	3		立ち姿勢で背伸び (かかとが浮いている)	目より高い物を取る格好
B	1		立ち姿勢	 0～30度 背筋が伸びている
A			座った姿勢	 膝が床についた姿勢 も含む

図表3 作業姿勢区分の評価 (評価点が高いほど作業姿勢はつらい)

2. ピッキング作業の作業負荷軽減

(1) テーマ設定

本職場(資材課)は、製造ラインに付随した職場で、日常の生産計画に合わせて部品を準備している。必要部品を必要数量だけ集めるピッキング作業において、不自然な作業姿勢が見られ、入庫作業、小分け作業(一旦棚に入庫した部品を10や50といった量に分けて保管する作業)時にかかる移動の多さも露呈してきた。さらに、本職場も年々作業者が高齢化してきたため、上記2件の作業負荷軽減を考えることにした。

(2) 現状調査

現状調査として、まずピッキング作業については、品番を特定し、そのピッキング作業の負荷指数を求めて分析、また小分け作業については、万歩計により移動歩数を測定した。

(3) 分析結果

作業負荷を分析した結果、負荷指数は96であった(図表4)。特に、作業台下に置いた小分けケースを取る姿勢に問題があった。なお、作業1~5の負荷指数にある「×(数値)」の「(数値)」とは、同様な作業状況回数値の値である。また小分け作業の歩数は956歩であった。

(4) 問題点と改善の指針

従来のピッキング作業の問題点

- ・計量した部品を入れるケース等を用意するときに無理な姿勢になる(写真1)。
- ・ピッキング作業台の高さが一定であるため、背の高い作業者は無理な姿勢になる。
- ・部品がランダムに保管されているため無駄な移動が多い(図表6)。
- ・小分け作業時、部品を取りに行ったり、計量後戻しに行ったり、1つの部品につき部品棚とハカリの間を2往復していた。

以上の問題を改善するため、新たにピッキング作業台の製作、部品置場や部品棚のレイアウト変更を行うことにした。

(5) 改善案

イ. 新ピッキング作業台の製作に関する検討結果

無理な姿勢による身体への負荷を軽減するため、小物部品用ケース等の配置位置を腰より高い位置にし、作業者の身長に合わせて、高さを調整できる機能を付けることとした。また、移動距離削減のため、充電式ハカリを装備する。

ロ. レイアウトの変更に関する検討結果

移動距離の削減に重点を置き、部品配置を見直した。その結果、同一タイプ品を一箇所にまとめる、出庫頻度の高い部品を担当者の近くに配置することとした。それに伴い、部品棚のレイアウトを変更し、作業のしやすさを考慮して通路幅を広げた。

(6) 改善案の試行と効果測定

イ. 新ピッキング作業台(写真2)導入による効果

部品配置の見直しと、作業台の昇降機能により個々の作業者に対応できるようになり、無理な姿勢がなくなった。また、ハカリを装備したことにより、移動距離が削減された。

ロ. レイアウト変更による効果

- ・ピッキング時の移動が効率的になり、移動距離短縮につながった(図表7)。

以上の効果があり、**負荷指数が改善前96だったものが50となり、負荷が48%軽減され、移動も65%削減できた。**

(7) 活動結果と今後の課題

今回の活動では、3F資材課の改善に取り組み、ピッキング作業台の導入と部品棚のレイアウトを変更した。それにより、部品入出庫における作業負荷を大幅に軽減することができたが、作業台に昇降機能を付加したことにより若干重くなり、機動性がやや劣ってしまった。今後の展開としては、それらを更に改善した上で、他フロアにも水平展開をしていく。



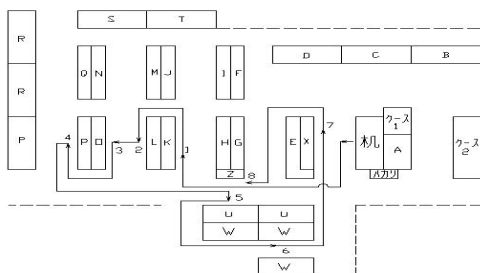
写真1 旧作業代でのピッキング作業2



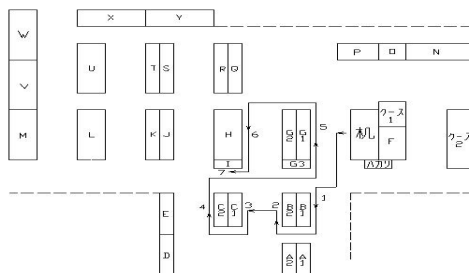
小分け用袋
ハカリ
小分け用ケース
昇降機

写真2 新作業台

図表6 部品棚のレイアウト(改善前)
(矢印はピッキング作業者の動き)



図表7 部品棚のレイアウト(改善後)
(矢印はピッキング作業者の動き)



3. 社内部品・製品搬送作業の作業負荷軽減

(1) テーマ設定

搬送作業は、扱う物の重量、移動量、姿勢などの面から見て、一般的に作業者の負荷が大きい作業である。そこで、社内全般の搬送作業を検証した結果、特に負荷が大きそうだと考えられた、以下(2)、(3)で述べる2件の搬送作業を改善することにより、それらを高齢者でも可能な作業に変えていくことにした。

(2) 照明カバー搬送作業の作業負荷軽減

社内で塗装した照明カバーは、乾燥ラック

クで乾燥させてから箱詰め(写真3、4)し、出庫日まで資材置場で保管される。出庫された製造現場では照明カバーを箱から出し、パレット台車に積んで(写真5、6)作業者横に置いている。

5個入りの箱は3.5kgになり、それを4段に積み上げたり下ろしたりする(写真4、5)のは身長が低い人にとっては困難な作業である。また箱に詰めたり箱から出したりする作業も上体を深く曲げなければならず、全体を通して身体への負担が大きい作業である。



写真3 照明カバー箱詰め作業1



写真4 照明カバー箱詰め作業2



写真5 照明カバー箱出し作業1



写真6 照明カバー箱出し作業2

イ. 現状調査

照明カバー搬送にまつわる箱詰めから、製造現場での箱出しまでの作業の負荷指数を求め、作業員にかかる負担の大きさを分析した。

ロ. 分析結果

照明カバー搬送による負荷指数は、照明カバー1台当たり28.4(箱詰め作業1台当たりの負荷指数13.2+箱出し作業1台当たりの負荷指数15.2)となり、繰り返し深く腰を曲げる作業が、作業員の大きな負担になっていることがわかった。

ハ. 問題点と改善の指針

- ・塗装直後は照明カバーを重ねることができないが、保管時はできるだけかさばらないようにしたいため、乾燥後何らかの積み替え作業は必要である。
- ・カバーの自重による変形を防ぐには、箱に詰められる数は5個が限界である。
- ・移動回数を減らすため、箱を4段に積み上げている。

以上のような問題点や分析結果をふまえて、作業員の負荷が減るような改善をして、出庫側、入庫側で分業している照明カバー搬送作業を、高齢者一人でも可能な作業にしようと考えた。

ニ. 改善案

改善案を検討した結果、以下の点に注意をはらって、照明カバー保管・搬送用の移動式ラックを製作することとなった。

- ・塗装及び製造現場の狭い場所での取り扱いを考え、サイズをできるだけ小さくする。
- ・無理な姿勢にならず照明カバーを出し入れ

できるものとする。

ホ. 改善案の試行と効果測定

照明カバー搬送ラック(写真7)を製作・導入し、その搬送作業の負荷指数を調べた。それによると乾燥ラックからの積み替え作業による身体への負荷が大幅に軽減され、箱の積み上げ積み下ろし作業は解消された。また、製造現場では、現場作業員が搬送ラックからそのまま一つずつ照明カバーを出しながら生産できるため、製造現場での積み替え作業も全て解消された。

その結果、照明カバー1台当たりの負荷指数は、改善前28.4が改善後6.4となり、負荷が77%軽減できた。

(3) 天井埋め込み型照明器具本体搬送作業の作業負荷軽減

天井埋め込み型照明器具本体は、写真9でもわかるように大型で、重量が5kgほどある。その上変形しやすく、あまり重ねて収納することもできないため、汎用台車を流用して縦積みにして入荷している(写真8)。しかし、縦積みのため安定性が悪く、バンドを外すと荷崩れする危険性があるため、前もって作業台に積み替えて生産現場に出庫している(写真9)。この作業は、作業員の大きな負担になっており、改善が必要であると考えた。

イ. 現状調査

本体積み替え作業が、作業員の身体に与える負荷を調査するため、その作業の負荷指数を求めて分析することとした。



写真7 照明カバー搬送ラック

照明カバー積載能力

1段8個×2段×両面=32個
キャスター付き

照明カバー干渉防止用仕切り



写真8 器具本体荷姿



写真9 器具本体積み替え作業

ロ. 分析結果

器具本体搬送作業の作業負荷を分析した結果、負荷指数が37.5であった。

ハ. 問題点と改善の指針

本体積み替え作業は、高齢者にとって負荷が大きく困難な作業である。入庫した荷姿のまま製造現場に出庫できるようになれば、搬送・製造双方の作業が高齢者でも無理のない作業になる。今回の活動で、積み替え作業の解消を前提に、負荷の軽減を目指すこととした。

ニ. 改善案

改善策として、以下の点に注意をはらって器具本体搬送用の移動式ラックを製作することとし、さらに钣金業者で加工されたものをその搬送ラックに収納して出荷してもらうことにした。

- ・钣金業者で収納する際の負荷が大きくなるようにしないようにする。
- ・钣金業者との間を行き来するため、大きさ・構造・強度に注意する。
- ・狭い製造現場での作業性を考え、本体を取り出しやすいよう配慮する。

ホ. 改善案の試行と効果測定

天井埋め込み型照明器具本体搬送ラック(写真10)を製作・導入し、器具本体の搬送作業を分析した。

その結果、搬送ラックから直接本体を取りながら生産できるようになったため、積み替え作業は不要になった。よって**負荷指数は改善前37.5が改善後0となり、負荷が解消された。**

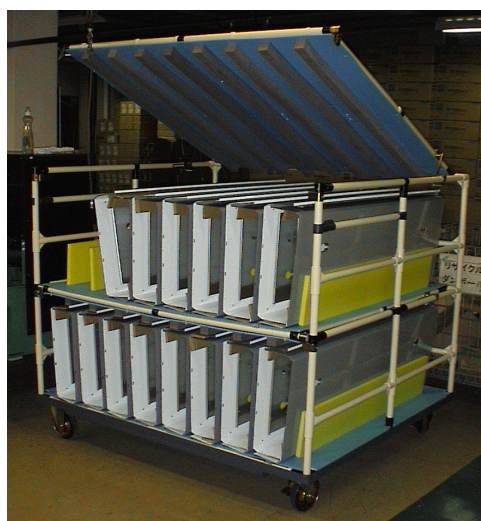
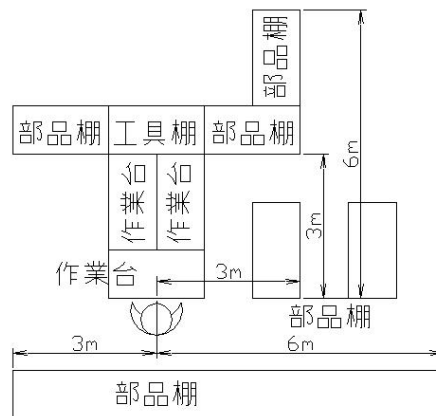


写真10 天井埋め込み型照明器具本体搬送ラック

(4) 活動結果と今後の課題

照明カバーおよび、天井埋め込み型照明器具本体の搬送作業に、それぞれの搬送ラックを導入することにより、無駄な積み替え作業が排除でき、十分な作業負荷軽減を実現できた。今回の活動を通して、今まで扱う品物が軽かったり、見た目が無理な姿勢と感じられなかったりする作業に関してあまり問題視していなかったことも、データを取って分析してみないと正しい判断はできないことに気付かされた。以上のことを念頭に置き、他の搬送作業についても再度見直しをして、搬送作業の作業負荷軽減に努めていく。



図表 14 セル生産ライン周のレイアウト図

4. 座りセル生産の作業台

(1) テーマ設定

近年、照明器具製造も多品種少ロット化が進み、従来の分業生産方式からセル生産方式に切り替えを進めながら効率化を図っているが、多くの部品や使用工具を準備するには、相当の熟練度と労力が必要である。そこでそれらを改善し、誰にでもできる作業環境作りを目指すことにした。

(2) 現状調査

今回の活動では、社内のセル生産ラインの内、高齢者が従事しているラインをピックアップして分析・改善を進めることとし、まずは生産頻度の高い商品の仕掛かり準備から生産までの作業者の動きを分析した。

(3) 分析結果

ビデオを見て分析すると、労力が必要と思われる作業のほとんどが、部品量・大きさに見合った補助作業台の確保と配置、部品・工具を集めて(図表 14 に示すような配置の部品棚から必要な部品や工具を集めていた。)配置するといった、ほとんどが仕掛かり準備作業であった。

その作業の作業負荷を分析した結果、負荷指数は 40 であった。

(4) 問題点と改善の指針

セル生産ライン周辺の部品、および工具棚は、他のラインと共有していることもあり、収納点数が多く置き場所も広い。よって、必要なものを探し出すには、熟練度と歩き回る労力が必要である。また、組み立てた照明器具は電気特性検査をして完成となるが、高齢者が検査器の小さな文字のメーターを読み取ることは困難であるため、検査器を導入せず、半完成部品として他ラインに供給している。

そこで、準備作業に熟練度も労力もそれほど必要なく、さらに、椅子に座ったままでも作業ができる作業台を製作し、作業者の負荷を軽減しようと考えた。さらに、完成品まで生産できるような作業環境作りも同時に進めていくこととした。

(5) 改善案

上記の問題点を解消するため、下記条件を満たすような新セル作業台を製作することにした。

- ・作業に必要な部品と工具が作業員周辺に収納でき、取り出しやすい構造とする。
- ・無理なく手の届く範囲に部品や工具を配置でき、座った姿勢での生産を可能にする。
- ・照明・工具・ビス・部品を掛けられるようにし、手が届く範囲の空間を有効に利用する。
- ・高齢者でも操作できるような計器の文字が大きい電気特性検査器を組み込む。

(6) 改善案の試行と効果測定

座りセル生産作業台(写真 11~13)を製作・導入し、効果測定を実施した。

改善後の準備作業の状態を分析したところ、**負荷指数は改善前 40 が改善後 29 となり 47.5% 軽減できた**。また、作業者両サイドにもテーブルを張り出させたことで、補助テーブルを用意することなく座って作業することが可能となった。

また、今回このラインに、高齢者でも扱いやすいよう計器の文字を大きくした(写真 14、15)検査器を組み込んだことにより、照明器具を完成品まで製作することができるようになったばかりか、その後、出荷状態まで仕上げるには、熟練度を必要としない梱包作業だけになったため、**高齢者にも無理のない作業を新たに生み出すことができた**と言える。



写真 11 座りセル作業台 (生産時)

照明・工具吊・ビス及び部品掛け用アーム 両サイドは入出庫を容易にするため開閉可能



写真 12 座りセル作業台全景



写真 13 座りセル作業台部品入出庫時



写真 14 旧検査器のメーター
(文字高 2.5mm)

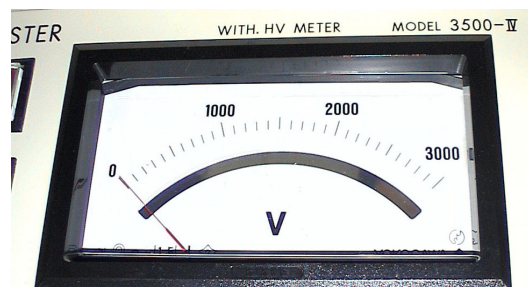


写真 15 新検査器のメーター
(文字高 5.0mm)

(7) 活動結果と今後の課題

セル生産ラインにおいて、製作した座りセル作業台を導入することにより、セル生産作業時に生ずる作業負荷を、ほぼ半減することができた。今後は残された他のセル生産ラインも、それぞれに担当している商品群に合わせて変更を加えながら、順次水平展開をしていく。

5. 埋め込み型照明器具組み立て作業の作業負荷軽減

(1) テーマの設定

埋め込み型照明器具とは、写真 16 でもわかるように当社の量産品の中では一番大きく、5kgもある重たい器具である。しかし工程は比較的簡単な上、1ロットあたりの生産台数も多く、重量や大きさによる扱いにくさを克服できれば、高齢者が生産するのに向いている商品と言え

る。そこで、この器具の工程を改善することによって、高齢者でも従事できる環境作りをしようと考えた。

(2) 現状調査

埋め込み型照明器具生産の工程の中で、器具本体を組み立てている第1・第2工程は、大きくて重たい器具本体を治具にセットして組み立て作業を行っているため、器具本体を持ち上げたり裏返したりしなければならない。また、第1・第2工程は、治具の大きさや高さの関係上、ラインから外れた位置で作業をしている(図表 17)ので、工程終了後には器具本体を次工程まで手で持って運ばなければならない(写真 16、17)。第2工程においては、90度方向転換して生産ラインまで運んでいる。現状調査として、第1・第2工程の作業負荷を分析した。

図表 17 第1・第2工程改善前レイアウト

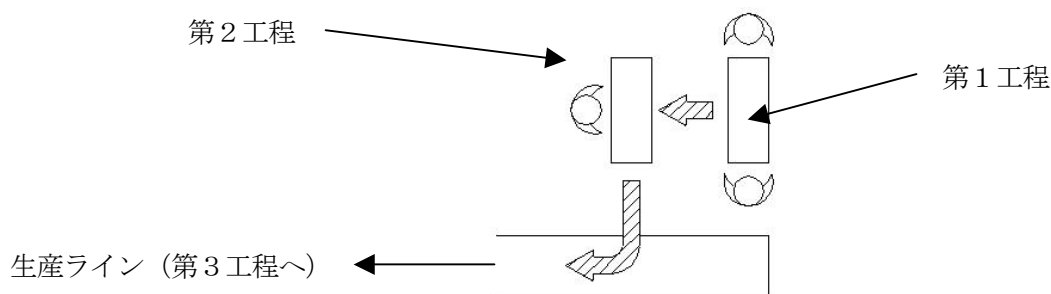


写真 16 第1工程



写真 17 第2工程

治具

生産ライン

(3) 分析結果

第1・第2工程の作業負荷を分析した結果、第1工程の負荷指数は92であった。しかし、第1工程は二人作業であるため、一人あたりの負荷指数はその半分の46である。なお、器具本体を持ち上げるのも二人で行っているため、一人あたりにかかる重量は1/2として負荷指数を求めた。一方、第2工程の負荷指数は74であった。

(4) 問題点と改善の指針

分析結果から、第2工程作業者の負担が非常に大きいことがわかった。そして、細分化した各作業の負荷指数からもわかるように、その要因は予測通り本体の重量にあった。また、作業位置が低いことによる作業姿勢の悪さも、作業者への負荷を大きくしている要因の一つといえる。そこで今回の活動では、負荷が最も大きい第2工程に的を絞り、これらの問題を解消できるように改善することとした。

現在器具本体を持ち上げているのは、以下の3種類の作業のときである。

- ・器具本体を治具にセットするとき。
- ・器具本体を治具から外し、反転させるとき。
- ・工程が終了し、器具本体を次工程に搬出するとき。

また、器具本体は深さ120mmの箱形であるため、それを被せて使用する治具の高さは必然的に高くなる。器具本体を高く持ち上げなくてもすむようにする目的で、治具を低い台に据え付けると、ネジ止め作業は低い位置での作業となってしまう。作業姿勢が悪くなっているのは、

このためである。

よってここでは、第2工程の作業の中で、器具本体を持ち上げるという行為をなくせるような支援装置を製作し、同時に高さの問題も解決していく。

(5) 改善案

改善案として、器具本体を持ち上げる行為をなくすことができるよう、以下のような機能を持たせた支援装置を製作することとした。

- ・治具を昇降させることにより本体の持ち上げ行為を解消する。
- ・本体を楽に次工程に送れるよう、作業台上面にはローラーコンベヤーを敷き詰める。

以上のような作業台にすれば、通常作業台上面は平面であるため、本体を反転させるときも持ち上げることなく、片手で転がすように反転させることができ、重量による負担を半減させることができる。また、上昇したときの治具高さも、ネジ止め作業に適した高さに設定することができる。

(6) 改善案の試行と効果測定

支援装置(写真18)の製作・導入により、重たい本体を持ち上げる行為が解消し、写真19のように器具本体がネジ止め作業に適した高さまで上昇して作業できるため、作業姿勢についても負荷が大きく軽減された。改善後の第2工程の作業負荷を分析した結果、**改善前74であった負荷指数が16となり、作業者の負荷を78%軽減することができた。**

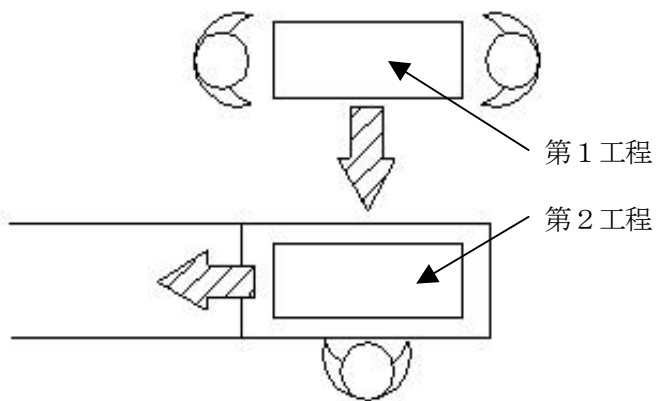


写真18 埋め込み型照明器具組立支援装置



写真 19 器具本体が上昇した状態

なお、改善後の第1・第2工程のレイアウトは図表 20 に示すとおりで、写真 25 は実際に生産ラインに組み込んだ様子である。



図表 20 第1・第2工程改善後レイアウト

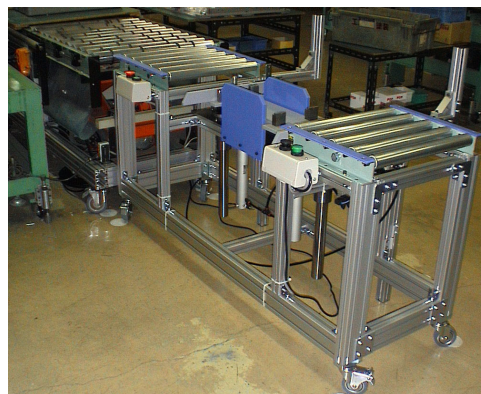
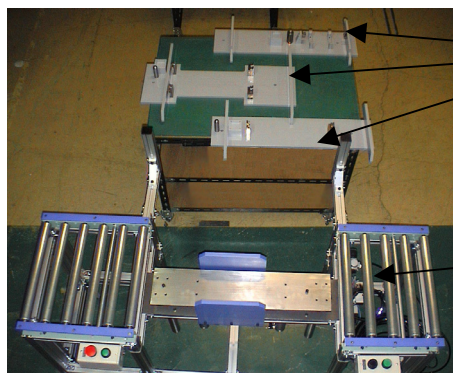


写真 20 支援装置導入ライン

また、その他の特徴として治具を脱着式とし、3種類の治具を用意することにより(写真 21)、類似3タイプの埋め込み型照明器具生産に対応できるようにした。さらに、前工程から来た器具本体を受けるアームも脱着式であるため、アーム

ムを取り外して二人作業にすることも可能である。これによって、全工程の作業バランスをとり直せば、第1工程の作業もこの支援装置上で行うことができ、第1工程での器具本体持ち上げ行為もなくすることができる。



3種類の治具

治具取り付けテーブル

写真 21 支援装置と治具

(7) 活動結果と今後の課題

この支援装置を導入することにより、大型照明器具組立作業における作業負荷を大きく軽減することができた。引き続き全体の工程バランスを検討した上で、第1工程と第2工程の作業を統合することにより、改善後もなお本体を持ち上げている作業の改善をする。

Ⅲ. 研究(能力開発)の内容と結果

1. 研究のねらいと進め方

(1) 研究のねらい

従業員の構成を見ると約半数がパートタイム従業員で占められている。しかも、従業員の年齢構成はかなり高い。しかし、従業員を管理する立場の人たちは、いずれも監督者としての専門教育を受けておらず部下へのリーダーシップの発揮が十分できていない。一方、製造工程の大半は手作業によるが、いずれも経験と習熟度が要求されるかなり高度な技能が求められている。以上の状況を改善するには、従業員全員について「スキルアップ」を狙いとした能力開発の方向性を明らかにする。併せて「仕事の中に張り合いを見出す」ような条件整備についての検討を行うことを本研究のねらいとして作業を進めていく。

(2) 研究の進め方

まず、次のような作業を順次行う。

- ・実施された教育訓練の実態の把握
- ・管理者を対象に意識調査を行う
- ・KJ法を利用して「現場の問題」の把握を行う
- ・従業員に対するヒヤリングの実施

このような手順で問題の把握を行い、そこから能力開発の「きっかけ」となるものを求めようとの構想である。

この4項目の作業を第一段階の作業と位置づけている。

2. 第一段階の作業

教育訓練実施の状況

平成15年7月に作成された教育計画・実績表がある。この表では過去に実施した教育訓練(主に集合教育)への受講状況が部門別、従業員別にリストアップされている。

この表を見ると、次のような状況が分かってくる。

- ・管理職層(次長、課長)
階層が上がるにつれてその都度研修を受け

ている。しかし、研修の内容を見ると、技術に係る研修ないしはISO14001に関する研修が主であって、部下の指導、リーダーシップなどソフト面の研修はほとんど受講していない。

また、研修の場は外部での受講が中心のようである。

- ・監督層(係長、主任)
管理職層と同様に階層が上がる毎に研修に参加している。しかし、生産技術に関する研修が主で、ソフト面での研修はほとんど受講していない。

- ・社員
新入社員教育は全員受講している。この新入社員教育は雇用促進事業団(旧称)主催のものである。ただ、新入社員教育を受講して以降、他の教育を受講する機会がないようで、中には昭和年代後半、平成の初期(平成2年)に教育を受けてから後、受講機会のない者がある。

3. 第二段階の作業

種々の調査を行い、面接まで実施しながら結局「問題の本質」をつかまえることが出来なかった。

ここからは「さらに一步前進する」ために発想の転換をはかって次の作業を行う必要がある。

(1) 「ナマの声を聞く」

第一段階の作業で「問題の本質」を探るべくいろいろの手段を講じてきた。しかし、残念ながら核心をつくまでには至らなかった。

そこで、その原因を再度検討していくと、次のような結論に達した。

現場で発生している問題を具体的に捕らえきれていない、というのがその結論である。

(2) チェックリストの作成

今回は時間的な制約もあり、以上の手間を省

略して、「現場でおこりそうな問題」を予測して20の項目をリストアップして問題点を把握することにした。(図表 21)。

しかし、それだけでは現場の声がまったく反映されない恐れがあるため、各部門の責任者には事前にこのチェックリストを見てもらい、適当でない部分を修正してもらうことにした。

以上の趣旨については、まず、ソフトメンバー委員の人たちに十分に理解してもらい協力を得なければ事はうまく進まない。

そこで、平成 16 年 11 月に“名成電機共同研究(ソフト部門) 今後の展開の仕方について(提案)”という提案書を各委員へ配布し、作業を進めることへの協力を要請した。

4. 第三段階の作業(今後の展開の仕方)

第二段階まで種々の角度から調査検討を加えてきた。しかし、残念ながら「人材の育成」について決め手となるものを把握することはできなかった。

ここ数年来、当社がかかえている

- ・生産に携わる要員の不足
- ・多品種少量生産体制(839品番)の維持

と、企業の抱えている“難しい問題”を前提に「人材育成」を考えて行かねばならない。その結果は、従来の常識的な考えからすればあきらかに手詰まりの状態に陥ってしまい解答が見つからない。

しかし、2月26日の会合を終えて、各委員の意見を中心に切り口を変えて検討をしていくと、作業を進めていく上で一つのキッカケになることが浮かび上がってきた。

そのキッカケとは、チェックリストの集約結果を参考にしながら、現場における指導のニーズを掌握し、現場の指導につなげていくということである。

以上の結果として、次のようなテーマ設定が可能となったのではないかと考える。

テーマ：基本の徹底追求(現場を中心に)

(1) 人材育成計画を考える場合の前提条件・作業の進め方

ところで“基本の徹底追求”をテーマに具体

的な作業に入るにしても、まず確認しておきたいことがある。

それは作業を進めるに当って次の諸条件に配慮することが望ましいということである。

- ・これまで、種々の角度から「人材育成問題」を検討してきたが、これまでの作業を通して収集した諸情報を可能なかぎり活かしていくこと
- ・あくまでも現場サイドにたって作業を進めること。というのは、今回の計画策定のキッカケになるものは現場に潜んでいると考えているからだ
- ・実施計画策定にあたっては、計画の内容はシンプルなものであるように心がけること

(2) 作業の進め方の基本

前提条件でも紹介しているように、あくまでも「現場」中心に検討を進めていくわけだが、作業を検討する要領としては、次のように作業内容を二つに区分して考えてみることにする。

- ・当事者(現場の人たち、管理監督者)が自分自身でマスターすべき事柄、主にOJTを中心とする分野
- ・当事者のスキルアップ、能力開発を促進するために第三者(外部教育機関など)の手をかりる分野、階層別に検討していく
主に社外研修、集合研修など

5. 教育訓練計画の提案

第一段階の作業から第三段階の作業までの結果を踏まえて、当社の教育訓練計画を提案することにした。

まず、教育訓練計画を一覧表(図表 24)にまとめてみた。この表に従ってテーマ別に少し説明を加えておく。

(1) 職場のチェック

現在、各部署単位でチェックが行われている。一部の部署ではすでにチェックを終えて、その内容を図表 23 のようにまとめている。

職場チェック実施の要領については第二段階で説明しているので割愛する。

ここでは、職場チェック実施のねらいを簡単に紹介しておく。

- ・製造現場には多くのベテラン従業員がいるが、この人たちの協力により現場の生産性を高める。
- ・自主的に職場改善活動等を行う現場をつくることによって、OJT による指導時間の短縮が出来る。

・職場チェックを通して現場作業者の技能力、問題処理力向上の機会とする。

以上のようなわけで、うまく機能すればかなりの効果を発揮するのではないかと期待できる。そこで、職場チェックは、1 回きりの作業で終わるのではなく継続して実施していくことで生産性の高い職場を確保したいものである。

職場のチェックポイント 記入日 平成 年 月 日

担当職場について気づいたことを以下の項目の中から選択してチェックして下さい。

項目	チェックの内容	該当する所にレ印をつけてください
A	作業環境（照明・機械設備など）に問題あり	
B	製品・材料などの置き場に問題あり	
C	作業中にヒヤリ・ハットが発生することがある	
D	作業のやり直しが多い	
E	二重手間が多い	
F	同僚との関係プレイがうまくいかない	
G	手待ち時間が発生する	
H	トラブルが発生しても、原因がわからないことが多い	
I	時間通りに作業が進まない	
J	上司・先輩の指示が不明確なため立ち往生することがある	
K	機械・器具の操作が難しい	
L	予期しないトラブルが発生することがあった（注1）	
M	定常的にトラブルが発生する（注2）	
N	知識・技術をマスターしていないため仕事が満足にできない	
O	仕事の仕上がりになんげのいかにある、しかしその原因がわからない	
P	自分の判断と上司の指示に違いのおこることがある	
Q	身体的・感覚機能面で疲労が蓄積しやすい	
R	作業用語・専門用語がわからない	
S	職場の人間関係を維持するのに苦労する	
T	その他（ ）	

注1、注2について具体的に記述することがあれば以下の欄にご記入ください。

注1 (J)	
注2 (K)	

図表 21

(2) TWI 研修の実施

TWI 研修はすでに実施済みである。TWI 受講者は早速、TWI で習得した部下指導の要領を現場で実行に移して欲しい。ただ、上記の「職場チェック」との関連を考えると、指導の機会は個人を対象とする「技術指導」を中心に行うことがベターかもしれない。

(3) 多能工化の検討

イ. 多能工化の意味

このテーマはここで新たに提案するものである。

3月15日の会合において一委員より「うちでは中堅で下を引張る従業員がいない、以前にはいたのだが」との発言があった。

一般従業員と中堅社員の守備範囲がオーバーラップしていることが下の人たちを牽引できない原因の一つとして挙げられる。だから、委員の意見の中では「ローテーションの実施」という発言もあったのではないかと。

つまり、守備範囲を拡大することによって、(多能工化をはかることにより) これまでよりも広い視野から物事を判断出来る従業員の誕生が可能になる。その結果部下あるいは後輩に対する説得力のあるリーダーシップを発揮することが出来るようになる。

以上の理由から、共同研究の場を利用した多能工化の研究を提案しているのである。

ロ. 高齢者と多能工化

平成18年4月1日より「継続雇用制度導入等の高齢者確保措置と高齢者雇用確保措置を講ずることが事業主に義務づけられる」そのため対応を急がれるが、高齢者の多能工化はその対策の一つと考えてよい。これまで単能工一筋できた従業員全員を定年後もそのまま雇用しつづけることは困難である。

多能工の誕生は企業サイドからみると高齢者を適材適所で考えることが出来る。また、高齢者の立場からいえば、安心して日々の勤務につくことが出来る。以上のように双方ともメリットの部分が多いのである。

(4) 管理者の資質向上のための研修

イ. 管理者活性化研修

管理者としての基本を習得するには、断片的に研修受講をすることでは研修効果が出にくい。出来れば体系化された講義内容を集中的に受講することが重要である。

たとえば、管理者の基本をマスターするのに高齢者雇用開発協会が開発した「管理者研修マニュアル」を利用することが考えられる。

(5) 女子社員教育

イ. 女子社員研修のねらい

入社3年以上になると、専門職としての自覚や能力向上を狙って研修が行われる。具体的教育内容は「中堅社員としての立場、役割の自覚」「対人能力の強化」「職務遂行に必要な専門知識・技術の向上」「仕事の改善」などを教育内容とする。

特に当社の場合、熟練女子従業員が多いので、「中堅社員としての立場、役割」を自覚させる研修が必須である。

ロ. 職場チェック作業のフォロー

職場チェック作業実施後のフォローのため、部門の代表として中堅女子社員を起用し、ヨコの関係を図りながら各部門共通の問題について話し合いをさせるということも考えてみたい。

(6) 中堅社員研修

すでに、TWI 研修を通して「部下の扱い方」などについては学んでいる。そこで、この研修では「作業改善の具体的進め方」などリーダーシップ研修を中心に学ばせる。

研修のやり方は、外部講師を使う場合もあるが、職場チェックで抽出された問題を対象にケース・スタディー方式で問題解決の方法を検討するやり方も考えられる。

この場合は、部門責任者が講師役を担当することとなる。

(7) 選抜教育—公共職業訓練、メーカー主催研修の利用

選抜教育は企業の革新を担う人材育成の機会として、積極的に利用していくべきである。

もう一つ重要な意味があるのは、「人の育成」を集合教育だけに頼ることは、企業への負担が大きいということだ。例えば、多人数が研修のために「職場」を離れることの負担、研修場所

の確保困難、研修費負担の増大などが上げられる。

この諸問題を解決する手段が選抜方式による研修参加である。

職場のチェック・アンケート回答内容集計表	
製造課 2号	
チェックポイント・・・1. 作業環境（照明・機械設備など）に問題あり	照明が暗いため、製品のキズや汚れが見えにくい 機械に出っ張りがあり、危ない
チェックポイント・・・2. 作業中にヒヤリ・ハットが発生することがある	機械の操作スイッチ位置が悪く、手を伸ばして操作しようとするとローラーに接触

図表 23

テーマ	内容	対象	担当	根拠
職場のチェック	チェックリストにより職場の問題点を抽出 改善に取り組む、その後効果測定を行う	全部門、	部門責任者、 ライン長	作業に入っている
多能工化の検討	多能工実現のための研究	中堅社員以上	部門責任者	新提案
TWI 研修の実施	TWI 研修を受講することにより、現場指導の要領を習得する	監督者以上	社外講師	既に実施済み
管理者の資質向上のための研修	管理者としての基本をマスター、特にリーダーシップスタイルの構築を目指す 「管理者啓発講座」	管理者以上	主として社外講師	第三段階の作業を受けて
女子社員教育	職務遂行上の基礎、専門知識、技術の習得 職場チェックのフォローを行う	女子社員	社内講師	第三段階の作業を受けて
中堅社員研修	中堅社員、ライン長を対象に現場管理の基本を習得する	中堅社員以上	社内講師、社外講師	第三段階の作業を受けて
選抜研修 1	主として「生産管理」関連の知識を習得	中堅社員以上の希望者	主に通信講座	第三段階の作業を受けて
選抜研修 2	工場の運営管理の基礎をマスターするために	部門責任者	主に通信講座	第三段階の作業を受けて

図表 24 教育訓練実施計画一覧

IV. まとめ

1. ハード面

私たちは、これまでも製造現場をはじめ、社内の様々な作業改善をしてきた。しかしその多くは、いかにしたら少しでも短い時間で生産できるかということばかりにとらわれ、作業者の身体への負担を減らす目的のみで活動したことは少なかったように思う。その原因の一つとして、社内で扱う部品や商品が比較的軽いものが多いということがあげられるが、軽いものでも、それを扱うときの姿勢や繰り返し動作が、どれほど作業者に負担を与えるか、今回の活動を通じて認識することができた。また、そうした作業負荷に着目できるようになったこと、その評価や分析方法を会得したことなどは、今後の改善活動に大いに役立てることができる。

今回の活動の中で製作した、作業負荷軽減を目的とする装置類の有効活用や、その装置類のさらなる改善はもとより、今回の活動で学んだ手法を用いて、作業負荷を少しでも小さくした作業環境を整備していく。それによって、既に進んでいる作業者の高齢化に対応し、さらには今以上の高齢者雇用につながるようにしていきたい。

2. ソフト面

従業員の育成（スキルアップ）をテーマに作業へ取り組んだわけだが、作業へ入ると同時に大きな問題に直面することとなった。

それは、下請け企業がどこでも抱えている問題であるが、

- ・従業員の絶対数の不足
- ・多品種少量生産体制の維持（839 品番）

以上の課題を抱えながら、わずかの時間を割いて従業員の育成にあたらねばならない。

すると、教育訓練体系を組みこれに基づいて計画的に集合教育を実施していくというような手法を採用するわけにはいかない。

加えて、第一線リーダーが未成熟で、その下で働いている従業員（主としてパートタイマー）がベテランであるという構図はリーダーへの一

般的な知識研修を実施してもリーダーの育成にはなっていない、という厄介な問題がある。

そこで、現場の問題は現場で解決を図る。そのねらいは、そうすることによって、リーダーによる OJT 指導の不足分（時間的、人的にみて）をカバーすることが可能ではなかろうか、との思いがあった。この思いは当社の幹部の人たちとも一致し、すでに現場の従業員への訓練は始まっている。

一方、中堅以上の従業員であるが、いつまでもリーダーとしての力量不足ということで手を拱いているわけにはいかない。

従来単能工として長年過ごしてきた。そのつげがここにきて出てきた感じがする。

単能工の問題は中堅従業員だけのことではない。高齢者対策としても早急に検討すべき重要テーマである。

そこで、今回の研究を通じて提案したのが多能工化の検討である。リーダーとしてベテランの従業員（主としてパートタイマー）を監督し指導していくには、技術面での指導もさることながら見識の広さ（現場を広い視野から見る）が求められる。高齢者にしても多能工になることによって、後輩への指導の機会も増えてくるはずだ。

次に管理者研修の問題もあるが、この場合は外部、例えばポリテクセンター等を多角的に利用することを提案している。

以上のように、教育訓練体系の構築検討といった作業は二の次にして、企業の現状に即した従業員育成の手段を検討してきた。

加えて、従業員の育成のために生産性が阻害されないことを前提に研究してきたのが以上の研究結果である。

幸いメンバーたちの部下育成への思いは、研究会が始まった昨年春の段階と比べると格段の進歩が見られる。その証拠に委員会でも検討してきたテーマが現場では順次実行され始めている。

恐らく、これまででも、何度か実行の検討が

なされてきた課題がかなりあったはずである。
しかし、キッカケがつかめなくて現在に至った
はずだ。そのキッカケを作ったのが今回の研究
会ではなかったかと思う。

出来れば、この積極的に取り組みかけている
姿勢を持続しながら、経営革新にまでつなげて
いくことを望む。