



平成21年度

# 共同研究年報

高齢者がいきいきと働ける職場づくりのために



独立行政法人  
高齢・障害者雇用支援機構

# 過疎地の自動車電装部品製造業における、高齢者の積極活用を図るための組織づくりとモデル工場づくりに関する調査研究

株式会社田井鐵工グループ

所在地	兵庫県西脇市西脇120
設立	昭和47年4月
資本金	1,000万円
従業員	266名
事業内容	自動車用電装部品製造及び水中ポンプ組立製造

---

研究期間 平成21年6月1日～平成22年3月10日

---

研究責任者	田井 偉央	株式会社田井鐵工	取締役副社長
	山本 雅代	仁愛大学心理学部	講師
	白崎 憲二	業再技術コンサルタント	所長
	伊藤 武則	株式会社田井鐵工	工場長
	泰井 正義	株式会社田井鐵工	部長
	前田 亘	株式会社田井鐵工	生産技術
	福田 悟志	株式会社田井鐵工	生産管理
	三上 裕久	株式会社田井鐵工	総務

---

I. 研究の背景、目的等	229
1. 事業の概要	229
2. 高齢者雇用状況	229
3. 研究の背景、課題	229
(1) ソフト面	229
(2) ハード面	230
4. 研究のテーマ・目的	231
5. 研究体制と活動	231
II. 研究成果の概要	232
1. 人事・組織・教育訓練制度の構築	232
2. 高齢者活用支援装置の研究開発	232
III. 研究の内容と結果	234
1. 人事・組織・教育制度の構築	234
(1) 現状調査分析	234
イ. 調査目的	234
ロ. 調査対象	234
ハ. 調査内容	234
①職場環境、職務内容、給与に関する満足感測定尺度	234
②職場・職務ストレス	236
③業務における実際的肉体的疲労感を測定するための自覚症しらべ	237
④職務状況	238
⑤職務・職務量	239
⑥多能工について	240
⑦定年後の就労希望	241
(2) 人事・組織制度	242
(3) 職能評価基準の確立	243
(4) 教育訓練制度・福利厚生の充実・健康診断の充実	245
イ. 問題点と改善の指針	245
ロ. 教育訓練制度	246
ハ. 福利厚生	247
ニ. 健康診断の充実	247
(5) 改善案の試行・効果測定と今後	247
2. 高齢者活用支援装置の研究開発	248
(1) 現状調査・分析	248
(2) 問題点と改善の指針	248
(3) 改善案の策定	248

(4) 改善案の試行・効果測定	248
イ. インライン検査作業支援装置	248
ロ. ワーク検査作業支援装置	252
ハ. 効果測定	255
IV. まとめ	258
1. 総括	258
2. 今後の課題	258
3. 研究成果をどう高齢者の雇用確保に結びつけていくか	258

## I 研究の背景、目的等

### 1. 事業の概要

当社は大正7年西脇市中心部において繊維機器関連製造業として創業し、昭和47年(1972年)田井鐵工として法人化したものであるが、40年初頭からのモータリゼーションに着目し、事業一大転換で大手電機メーカーの自動車用電装品加工契約に成功した。

現在、電装品製造、機械加工、ダイキャスト鋳物、銑鉄鋳物部門を加え、5企業8工場で『田井鐵工グループ』を形成した。

西脇市は、中国山地の山間地特有の過疎という地域性から、従業員の半数が45歳以上、55歳以上が全体の3割と高齢化は年々その傾向を強くし、西脇市を中心とする過疎地山間部の中小企業には、もはや若年労働力は望めず、安定した労働力の確保には、高齢者が働きやすく応募しやすい企業体質へと転換することが最大の課題となっていた。

### 2. 高齢者雇用状況

当社の雇用実情は、地域性を反映した中高年者の中途採用がほとんどである。

中途採用者の多くは、林業や農業の兼業者であり、これまでの勤務傾向は「家業主、勤務従」的傾向が強く、労働力確保の観点からそれを許容し、待遇策の一環として従業員側

もそれを歓迎してきた。

しかし近年は、林業の不振や農業政策の転換などで、大規模営農推進から農業の営農法人委託が進み、家業に煩わされぬ企業勤務が増加した。

このため勤務実態は、運営や組織上に齟齬が目立ち始め、労使協調的な制度のほとんどが有名無実化した。

今般の研究では、これらの中高年の中途採用者が不利とならないような賃金制度改正の基となる評価制度や、組織体系を基にした人事制度の構築を行い、これらの定着を待ち、速やかに新賃金体系を導入することとする。

また、中途採用者が全従業員の半数に及ぶという点や労働力確保の観点から、現在65歳までの再雇用を70歳に拡大するために、企業が求める職務能力開発の手段として、本格的な教育訓練制度を構築する。

研究前の定年制度…満年齢：60歳

継続雇用制度 …希望者全員を再雇用し  
嘱託職員として最高70歳まで雇用する

※個別運用 …70歳時点で労使合意の上再延長する。現在の最高齢者は75歳(女性)

《従業員構成》

従業員数及び年齢・職務構成		非現業系	現業系
全従業員数	266名(100%)	250名(94.0%)	16名(6.0%)
44歳以下	133名(50.0%)	124名(49.6%)	9名(56.2%)
45～54歳	59名(22.1%)	54名(21.6%)	5名(31.2%)
55～59歳	41名(15.4%)	41名(16.4%)	0名(0.0%)
60～64歳	27名(10.2%)	26名(10.4%)	1名(6.3%)
65歳以上	6名(2.3%)	5名(2.0%)	1名(6.3%)

表1 \* 役員、出向者、シルバー派遣社員を除く

### 3. 研究の背景、課題

#### (1) ソフト面

林業や農業との兼業者から、フルタイムに

よる勤務者が増加しつつあり、企業規模や従業員数の拡大などから、人事管理面の抜本的な改善の必要性が生じている。

今般の研究では、人事管理面の基礎で、賃金制度改正の柱となる評価制度の導入、グループ内企業間の格差を解消する組織体系を基にした人事制度の構築を行うとともに、地域性の現状から見て、今後とも半数以上の従業員確保を中途採用者に頼らざるを得ない状況から、労働力確保の手段として、70歳までの再雇用制度と合わせて一部実施中ではあるが、エイジ・フリー化も視野に入れた本格的な教育訓練制度の確立に取り組む。

これらの定着を待ち、速やかにそれに基づく賃金体系の導入を視野に置く。

#### イ. 人事・組織制度の確立

従来の人事労務管理制度は、属人的な経営判断で処遇対応を行ってきたが、事業の拡大に伴う逐次採用、とりわけ、中途採用者には処遇の面でも格差やばらつきが極まり、従業員全般に不公平感が見られた。

今後とも、地域性から地元新卒者の採用が期待できないため、中高年の中途採用により一層の高齢化が進むことを考慮した身分や資格、職制や権限等を明確にした組織体制に改めることで、中高年者の役割をはっきり意識してもらえる機動性のある新体制を確立する。

#### ロ. 職能評価基準の確立

人事制度改革に連動して、賃金や処遇判断の基になる職能評価基準が必要となる。

本研究では、職能判定基準を明確にし、特に中高年の中途採用者にも大きく配慮した評価基準制度を確立し、安心して働ける職場や環境の整備を急ぐ。

#### ハ. 教育訓練制度の確立

中高年の中途採用者には、過去の経験の有無にかかわらず、新職場における教育訓練は必要である。

しかし、近年の、採用が困難である状況や高齢化の状況に直面し、その問題点の多岐多様さの解消には、本格的な教育訓練制度の導入が必要不可欠であることがわかった。

本研究では、この際新卒採用者や中途採用者などに対する、一貫した生涯教育的な

制度を構築することを目標とし、合わせて多能工化教育も強化し、生産性など工場経営の改善を図る。

## (2) ハード面

当グループは5社8工場からなり、一工場当たり60名前後で工場運営を行い、生産性を高めてきたが、近年特に高度技術化、高精密化していることに合わせて順次設備改善を行ってきた。

本研究では、工業技術ではなく技術進歩著しい家庭用機器の応用で、従事する中高年者の専従職場化として位置づけられるような検査方法を開発して、他の工場にも導入し、不況下における新たな躍進のバネにする。

#### イ. インライン検査作業支援装置の開発

支援装置導入予定の野間工場における一人当たり最低検査必要量は1,920個/日であるが、現在は1,800個である。

本研究では、検査工程の2段階化で、加工ラインエンドの箱詰め作業時に一次検査を導入することとし、本検査部門の数量負担を減らすことで、検査数量の確保と、1ワーク約20秒の検査時間を確保し検査部門の改善を図る。

このための加工部門での改善は、10秒毎に排出されるワーク処理がポイントとなるので、この対策として、ワーク収納コンテナの供給・引取りを自動化した支援装置を導入し、この部門の検査では良品25%の選別を図る。

#### ロ. ワーク検査作業支援装置の開発

一次検査での25%選別により、本検査では1個当たり20秒間の検査時間が確保されるので、これまで中高年専従検査員から出されていた要望に基づき、視認性改善を重点に支援装置を開発し、従来の工程、原材料受入～生産ラインは若・中年者の従事、検査～出荷部門までは中高年者専従の体制を維持するものとした。

この部門への支援装置の導入により、企業信頼につながる大幅な検査精度の向上を図るとともに、加工ラインエンドに付加した事前検査工程の500個、本検査の1,500

個と合わせて約2,000個／人一日の検査体制を確立し、納入先での平均2.1個／日の不良品を限りなくゼロにする。

#### 4. 研究のテーマ・目的

今回の研究活動のモデルとなる野間工場は、平成16年9月に開設された新鋭工場で、自動車用電装品の加工が主体であるが、工場棟など全てが既設を利用したものであり、従業員にとっては、必ずしも働きやすい環境となっていない現実にある。

- 1) 工場全体が羊羹形の形状で天井高も通常の3倍であることから、労働環境としての空調がほとんど効果を発揮しない。
- 2) 設備ラインも建屋に対して櫛状に配置され、準備作業や後工程のスペースが取れず動的環境が悪い。
- 3) 工場形状からIラインや、U字ライン化が不可能で効率が悪い。
- 4) 上記により中高年者の労働環境としては負荷が多い。

また、研究の目的を「働きたいと思うような企業」作りにおいた。

##### (1) ソフト面

当社の従業員構成の特徴は、新卒採用者より中途採用した中高年者が多いことである。

この原因には、中国山間地に位置する西脇市が林間都市であり、都市部への労働力の供給源で、過疎状況にあることである。

このような状況下にある中途採用者の特徴は、林業や農業の兼業者が圧倒的に多く、したがって職歴の評価基準など一般的な適用ができず、常に格差や不公平感の温床となっている。

本研究では、これらの解消を図るべく、ま

ず職制を確立し、次に組織体制を確立するとともに、並行して従業員として必要な技能等を身につける教育訓練制度の確立が必要不可欠となる。

研究の内容としては

- 1) 人事組織制度
- 2) 人事を行うための職能評価基準
- 3) 職能開発のための教育訓練制度

とする。

##### (2) ハード面

一工場あたり60名前後を配し、各工場ともほぼ3割16～7名の中高年者による検査体制を有するが、納入先の検査基準引き上げ等で、目視検査で実施している検査方法は限界にきている。

本研究では、家庭用AV機器を利用した中小企業の実力に合う検査方式を開発して、従来どおりの検査体制の維持・検査精度の向上を図ることを目的とする。

研究の内容としては

- 1) 市販される家庭用AV機器の活用による極めて安価で操作が容易で、導入しやすい検査方式の開発を行う。
- 2) 最終検査部門の検査負荷を軽減するため、加工ラインエンドにおける加工済みワークの通函詰め作業工程に、一次検査工程を組み込み、最終検査部門での数量負荷の改善から生じる検査時間の確保と合わせて全体の検査精度の向上を図る。

#### 5. 研究体制と活動

研究体制においては、昨年度より当社で進められている「5S運動」の一部の組織を活用することで、研究活動の深化を図った。

##### 《 研究体制 》

担当	伊藤	泰井	前田	福田	三上	支援
ソフト部門	現状調査・分析	人事組織制度	職務評価基準	教育制度	活動補佐	山本 外部研究者
ハード部門	職務調査・分析	ワーク検査支援装置	インライン支援装置	AV検査方式	活動補佐	白崎 外部研究者

表2



## II 研究成果の概要

### 1. 人事・組織・教育訓練制度の構築

本研究では、特に高齢者が多く、中高年の中途採用者に頼らざるを得ない労働環境におかれている多くの企業のモデルケースとなるような研究を行った。

今回の研究では、このような過疎地域に働く者の職務調査を、心理学的要素で分析を行うことで、企業における、このような環境の中で働く従業員の行動など、今後長く参考になるように纏めた。

#### (1) 人事組織体制図の構築

当社及びグループ企業において、活用できる明確な組織体制がなく、人事上の社員名簿としての役割程度であったので、本研究では、組織体制を明確にして職務管掌、役職制度、指示命令系統、会議制度などが一覧できるものを作成した。

#### (2) 職務評価基準の作成

職務評価基準の作成においても同様な状況である。

これまで比較的順調な発展の中にあっただが、従業員の処遇においては格差やアンバランスが生じ、最近ではこのような状態に対し、社内において不公平感を口にする者が見られるようになっていた。

本研究では、まず簡易的な職務評価基準を作成し、企業が公平な処遇に対して努力している姿勢を明確にして制度の定着を図った。

#### (3) 教育制度の構築

過去、社業の発展に伴い従業員の教育にまでは手が回らなかった実情がある。

機会を見ては、外部の講演会や教育訓練に指名派遣する程度のことには行ってきたが、従業員の数が大幅に増えた現在、また、中高年者が多く存在する企業として、何らかの対策としての教育制度の必要性が高まった。

本研究では、入社から定年までの一貫した教育制度を構築したが、徐々に浸透を図ることを目的として、まずは基礎教育から着手する。

### 2. 高齢者活用支援装置の研究開発

本研究では、各研究者の担当テーマから、次のような成果が得られた。

#### (1) インライン検査作業支援装置

野間工場にあるワーク加工ラインは16ラインである。

本研究では、このうち最も生産量の多い16号ラインを利用して、研究により開発されたインライン検査作業支援装置を設置した。

加工ラインにおける工程の概要は

①ダイキャスト供給 ⇒ ②外径加工 ⇒ ③内径加工 ⇒ ④穴加工 ⇒ ⑤面加工 ⇒ ⑥ワーク排出 ⇒ ⑦ワーク通函詰め ⇒ ⑧通函積層

の、約8工程で、本研究ではこのうち⑦の通函詰め作業に、新たに検査作業を加えて、最終の二次検査に対する一次検査として位置づけることにした。

この一次検査では、排出される加工済みワークのうち、過去のデータや実績である50%程度の完全品のうち、約半数の25%を事前に、つまり本研究で導入する支援装置で検査選別し、従来の箱詰め作業で分離して箱詰めを行うものである。

あらたな支援装置の工程としては、⑦のワーク検査作業以降二工程に分割される。

⇒ ⑦ワーク検査 ⇒ ⑧完全品箱詰め ⇒ ⑨通函積層と

⇒ ⑦ワーク検査 ⇒ ⑧要検査品箱詰め ⇒ ⑨簡易パレタイザー通函積層

支援装置の導入後は、従来の箱詰め作業者に代えて、検査経験の豊富な検査員を最終検査部門から加工部門に派遣し、検査と箱詰めの両方を行うことで研究の目的が達成されたが、この工程を新たな高齢者の専従職務として創出することが出来た。

#### (2) ワーク検査作業支援装置

この検査部門における検査作業の状況は、全くの人海作業となっている。

この理由は、人の目による納得のいく検査を、最高の検査と位置付ける考えにあるが、

軽作業であることから中高年者の女性が検査員となっている。しかし、近年、納入先から検査基準や精度の大幅な引き上げが求められていることにより、最近では検査数量の不達成による納期遅れや、ノルマ達成意識といった強迫観念など、検査負担の増大から、身体的負担の訴えが多くなっていた。

この部門の工程としては

- ①加工ラインからリフトで積層された通函を検査エリアに配置する
- ⇒②検査員が通函（約20キログラム前後）を自分の検査台左横へ移動する
- ⇒③検査員の手で左横の通函から未検査ワークが取り出される
- ※検査は目視による内外状態のチェック、打検棒によるクラック検査である
- ⇒④目視検査後のワークは良品が検査台右横の通函に、不良品は検査員後部の通函に投入される
- ⇒⑤未検査ワークが無くなるか、検査済みワーク又は不良品ワーク用通函が規定数に達した場合、検査員は通函の移動を行う
- ⇒⑥以上を繰り返す

ここでの検査員一人当たりの目標としては、毎日2,000個の検査数量が必要となるが、納入先の検査基準の向上により、現在では一人当たり平均して1,800個程度の検査が限界状態であった。

現在は、1日約2,000個をこなす、40代中盤従業員数名の、他部門からの応援で対処しているが、原部門への帰属要求が激しくなっていた。

この部門への支援装置導入後は、一次検査での25%選別により、二次検査では従来のように1個当たり20秒間の検査時間を確保し、一次検査の500個、二次検査の1,500個と合わせて約2,000個の検査体制を確立することが出来た。

また、納入先における不良品の発見数も、支援装置導入直後は、30個代まで減少傾向を示しつつあり、導入効果が現れてきている。

### Ⅲ 研究の内容と結果

#### 1. 人事・組織・教育訓練制度の構築

##### (1) 現状調査分析

###### イ. 調査目的

当社は従業員の半数が45歳以上である。また山間部に位置し、過疎が進む中、今以上の若い労働力は望めない。言うまでもない少子高齢化の中で、今後労働力は益々中高年者に頼らざるを得ず、労働力確保のためには中途採用や70歳までの雇用を視野に入れ、環境整備を図っていく必要がある。

めには中途採用や70歳までの雇用を視野に入れ、環境整備を図っていく必要がある。

###### ロ. 調査対象

グループ内の1工場である野間工場で働く60名に対して質問紙調査を実施した。内42名から有効回答を得た。年齢の内訳を図表1に示す。

部門	年代					合計
	20代	30代	40代	50代	60代	
生産	5	8	3	11	0	27
仕上げ	1	3	2	2	0	8
業務	2	2	2	0	1	7
合計	8	13	7	13	1	42

図表1 部門別年代構成

###### ハ. 調査内容

調査内容は、2部構成とした。1部目では5段階評価で行える質問紙により、職場環境、職務内容、給与に関する満足感測定尺度(20項目を使用(安達,1998))、生活満足感(21項目)、ストレス尺度(ストレッサー尺度、ストレス反応尺度計95項目を使用(小杉,2000))を使った調査を実施した(数値は大きいほど程度が高いことを示す)。

2部目には、職務状況、職務量、多能工、将来設計、疲労感についての質問を配置し、これらは主に選択式、自由記述式で回答を求めた。

また、本調査とは別に、実際の業務上の疲労状況を正確に捉えるため、自覚症しらべ尺度(24項目)を実施した。

###### ①職場環境、職務内容、給与に関する満足感測定尺度

職務満足感を職務内容、職場環境、給与の3要因に対する満足感として測定した。

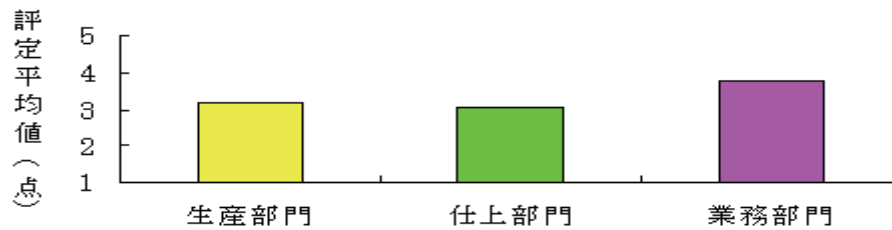
###### ○部門別・年代別職務内容満足感

ここでは「今の仕事に興味をもってい

る」、「仕事を通じて成長した」、「職場のみんなに認められている」「仕事は私に適している」といった項目を含む計8項目の職務内容満足感に関する質問を行った。部門(生産部門・仕上げ部門・業務部門)、年代(20代・30代・40代・50代)を独立変数とし、それぞれに対して1要因分散分析を行った。

その結果、部門、年代ともに有意な差はみられなかった(部門;  $F=0.09$ , 年齢;  $F=1.54$ , ns.)。全体的に、評定平均値は3以上を示しており、これら職務に対して満足感が高いことが推測される。有意な差はみられなかったものの、業務部門において、満足感が高い傾向がみられる(図表2)。また、年代が低いほど満足感が高いという傾向も示された。

今後は生産、仕上げ、中高年者の満足感をさらに高めることが望まれる。



図表2 部門別職務内容満足感の平均値

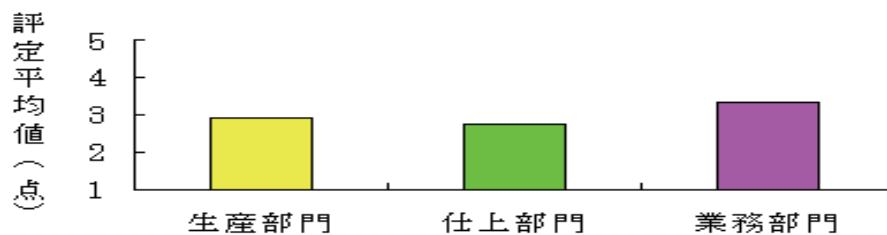
## ○部門別・年代別職場環境満足感

ここでは「会社ではみんなの意見や要望がとりあげられている」「昇進や昇格は公平に行われる」「協力体制はうまくできている」「幹部は仕事にあかるい」「会社は福利厚生に努力している」「労働時間は適当だと思う」といった項目を含む計8項目の職場環境に関する満足感につ

いての質問を行った。

独立変数を部門、年代とし、それぞれに対して1要因分散分析を行った結果、部門、年代ともに有意な差はみられなかった(部門:F=0.12, 年齢:F=0.71, ns.)。

ここでも、平均的な満足感を示している。(図表3)



図表3 部門別職場環境満足感の平均値

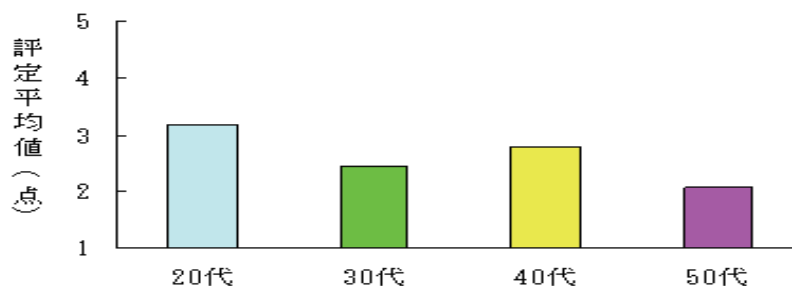
## ○部門別・年代別給与満足感

ここでは、「私の会社の給料だけでどうやら暮らせる」「成果と給与は釣り合いがとれている」「私の給与は同僚と比べてみて公平である」といった質問を含む計6項目の給与に関する満足感について質問を行った。

独立変数を部門、年代とし、それぞれに対して1要因分散分析を行った。その

結果、年代において有意な傾向が認められた(F=0.12,  $p < 10$ )。多重比較の結果、20代と50代の間で給与満足感に差が認められた(MSe=0.82,  $p < 0.05$ )。

20代の方が有意に高く給与満足感を示している。50代では評価得点が低く、不公平感、給与不満を示していると考えられる。(図表4)



図表4 年代別給与満足感の平均値

## ②職場・職務ストレス

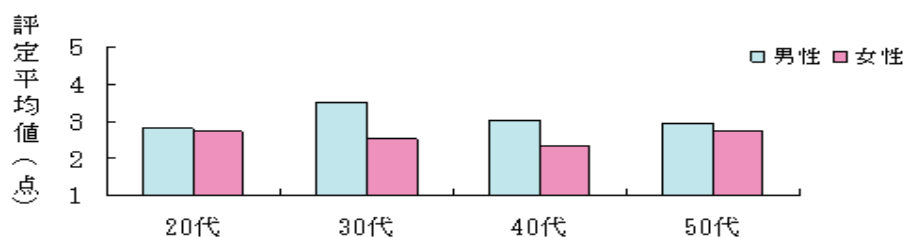
メンタルヘルスの観点から、従業員が職場・職務の状況をどのように受け止め、何についてどの程度負担を感じているのか、というストレッサー（ストレスの原因となるもの）を把握し、またどのような心理的苦痛や身体的不調を感じているのか、といったストレス反応を把握するため、ストレッサー尺度、ストレス反応尺度（島津他（1997）、小杉（2000））を使った調査を行った。

ストレッサー尺度は「過度の圧迫感」、「役割の不明瞭性」、「能力の欠如感」、「過度の負担感」といった4因子の下位尺度、28項目で構成されている。ストレス反応尺度は「怒り」、「循環器系の不調」、「対人場面での緊張感」、「疲労」、「過敏」、「抑うつ」といった6因子の下位尺度、37項目で構成されている。各尺度の各因子ごとに年代×性別を独立変数とした2要因分散分析を行った。

「過度の負担」因子は、「仕事の成果が高く評価されない」、「仕事を続ける上で邪魔が多い」、「部下の相談にのらなければならない」、「上司・部下それぞれの要求に挟まれている」、「よい結果を出すよう非常に期待されている」、「数多くの仕事をこなさなければならない」、「私の仕事は一人で行うには多すぎる」などの項目であった。

年代×性別の2要因分散分析を行った結果、ストレッサー尺度で有意な差が見られたのはこの因子だけで、性別における主効果に有意な差が認められた（ $F=6.27, p<.05$ ）。（図表5）

年代には関係なく、女性より男性において有意に過度の負担を感じていることが示唆される。また他の因子に比べ全体的にストレス評価得点が高く、「過度の負担」が従業員のストレッサーとなっていることが考えられる。



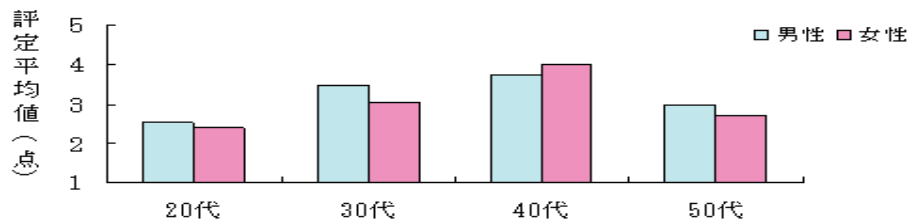
図表5 年代・性別ごとの過度の負担得点

ストレス反応尺度のうち、「疲労」因子は、「いつも緊張している」、「仕事を終えたとき、疲れきっている」、「仕事を少ししただけで疲れる」、「疲れてぐったりすることがよくある」、「朝、起きたときから疲れ切っている」などの項目であった。

年代×性別の2要因分散分析の結果、年代における主効果に有意な差がみられた（ $F=5.15, p<.01$ ）。多重比較の結果、性別に関係なく、30代、40代の疲労感が高い（ $MSe=0.55, p<.05$ ：20代<30代=40代>50代）。（図表6）

40代は「疲労」だけでなく他のストレス反応においても、他の年代よりも多大な反応を示している。

一方、「疲労」因子においては40代以外のどの年代も他のストレス反応に比べ高い反応を示していると思われる。



図表6 年代・性別ごとの疲労得点

### ③業務における実際的肉体的疲労感を測定するための自覚症しらべ

自覚症しらべ（産業疲労研究会）は、5つの群別に構成されており、ねむい、よこになりたいなどの「眠気」、不安な感じがする、ゆううつな気分だなどの「不安」、頭がいたい、頭がおもい、気分がわるいなどの「不快」、腕がだるい、腰がいたい、足がだるい、肩がこるなどの「だるさ」、目がしょぼつく、目がつかれる、目がいたいなどの「ぼやけ」について5段階でその程度を評定するものである。

各群別に時間（就労前・昼休み前・就労直後）と年代を独立変数とした2要因分散分析を行った。その結果、「だるさ」、「ぼやけ」群において時間の主効果が有意になった。（図表7, 8）

( $F=8.56, p<.05, F=6.21, p<.01$ )

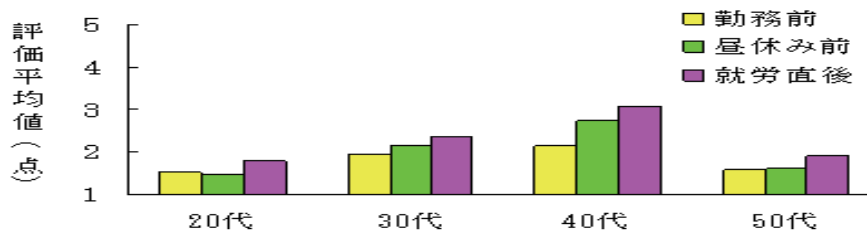
多重比較の結果、就労直後の疲労感が有意に高いことが示された。

( $MSe=0.23, 0.16, p<.05$ )

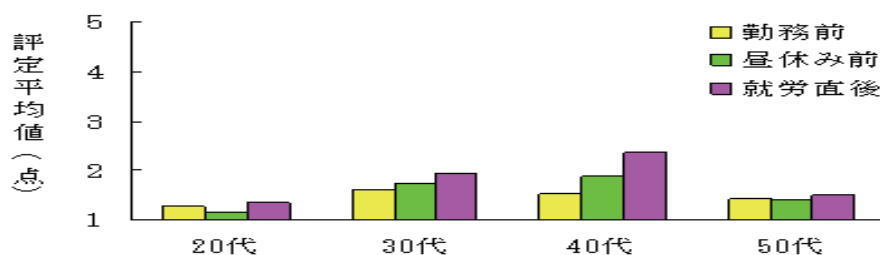
「眠気」「不快」群では有意な差は認められなかった ( $F=0.57, 0.27, ns.$ )。

当然ながら、全体的に就労直後の疲労が高い傾向を示している。

特に「だるさ」や「ぼやけ」で疲労自覚が顕著であった。年代別に差がなかったため、推測でしかないが、年齢が高くなるほど疲労は顕著であると思われるのだが、50代よりも40代で疲労傾向が高い。これは、40代の職場ストレス反応の高さと関係している可能性を示唆するものと考えられよう。



図表7 時間・年代別、だるさ得点の平均値



図表8 時間・年代別、ぼやけ得点の平均値

④職務状況

○苦手な作業・得意な作業・向いている作業

自分にとって苦手な作業・得意な作業・向いている作業とは何か、またそれらの理由や改善策、アイデアなどについて自由回答を求めた。(図表9～11)

傾向としては、得意な作業、向いている作業など、慣れている、毎日していることにより、その延長上に習得される技能があり、毎日慣れたことをすることにより熟練となること、また慣れたことを変更することは難しく、変更したくない、という気持ちが存在することが伺える。

所属部門	年代	苦手な作業	理由	改善策
生産部門	20	生産作業	遅い	作業スピードを上げる。
		検査	あまりすることがないから。	毎日検査の仕事をする。
	30	MOT153の生産	見る所(チェック)が多い為、おいつかない。	
		外観検査	プレッシャーを常に感じるため。	慌てないこと。
		事務仕事(計画表等) 会議	机に座るのが嫌い。体を動かす仕事が良い。	
	50	マシニング ツール交換	あまり行わない作業のため。	
機械のメンテナンス		加工作業の中で機械のメンテナンスへの時間の余裕が少ない。	担当者を置く。	
仕上部門	20	今まで良いとされてきたことが、否定されたとき	矛盾していると思う。	前より厳しくなっている。
	30	サイドマウント	見るところがかなり多く、物も大きいので、何バレも続くとつかれる。	他の人も見れるように訓練する。
	40	機種 MITA00	左手にワーク、右手にエア-のため、手の感覚が無くなり、むくみが出る。翌朝には目やに、体の膨張と、体に異変が出る。	切り対策。
業務部門	30	力仕事(長時間の選別など)	腰が痛くなるから。	

図表9 苦手な作業とその理由

所属部門	年代	得意な作業	理由
生産部門	20	段取替え	数年行っている為どこをどうするか頭に全て入っているから。
		旋盤加工	毎日していることだから。
	30	MOT156の穴明け	
		資料作り	慣れているため。
		機械修理	自分に合っている。
		リフト作業	前の仕事で出荷をしていたから。
40	エクセル使用作業全般	知識豊富。	
仕上部門	30	ノ-マル	同じ向きに入れるので作業しやすい。
業務部門	20	注文書	人との交わりがある為。
	30	測定	測定の方法を考える事。
		三次元測定	毎日やっている。
	60	何でも可	

図表10 得意な作業とその理由

所属部門	年代	向いている作業	理由
生産部門	20	生産作業	楽しいから。
		旋盤加工	慣れているから。
	30	集計	慣れているから。
		モノ作り	加工するのが好きだから。
	40	エクセル作業全般	
仕上部門	20	検査（個人作業）	流れ作業は向いていないと思うから。
	40	検査	
業務部門	20	データ入力	繰り返し同じ作業だから。
		注文書	人との交わりがある為。
	30	測定	自分に合っているから。
	60	総務	全てこなす必要はないから。

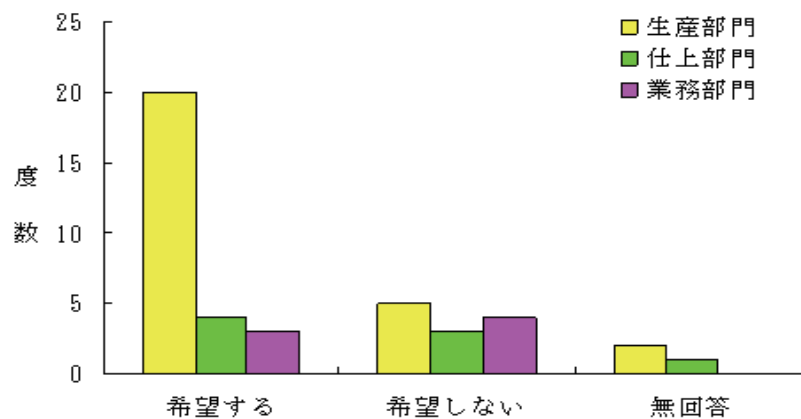
図表 11 向いていると思える作業とその理由

## ○レベルアップの希望

部門別・年代別にレベルアップの希望について調査した。年代に関係なく、中高年者にいたるまで、レベルアップの希

望は高い。

部門別に見ると、特に、生産部門関係者においてレベルアップの必要性を感じていることが伺える。(図表12)



図表 12 部門別レベルアップ希望の有無について

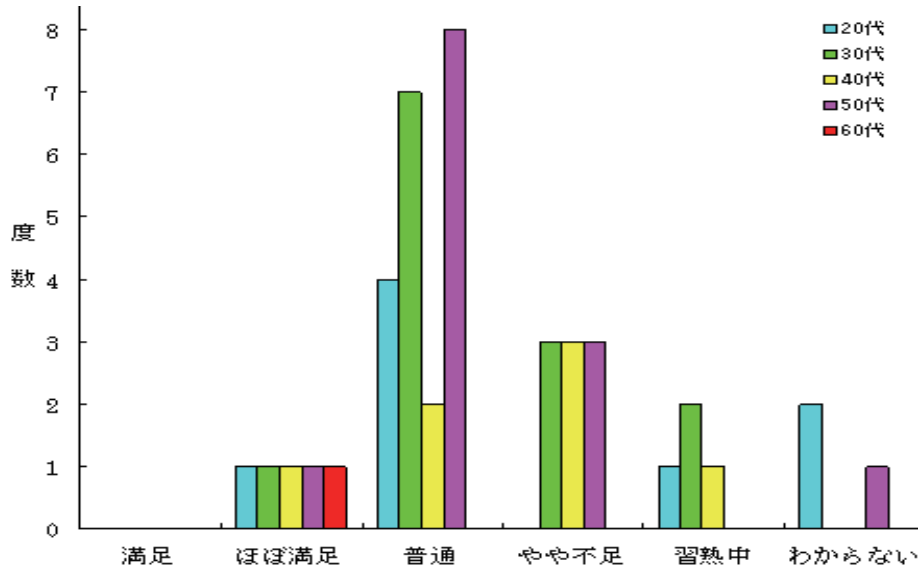
## ⑤職務・職務量

## ○年代別職務技能度

現在の職務における技能度について「満足」から「習熟中」の中から該当する程度を選択してもらった。その結果「普通」と考える者がほとんどであるが、年代別にみた場合40代において技能不足

を感じていることが伺える。(図表13)





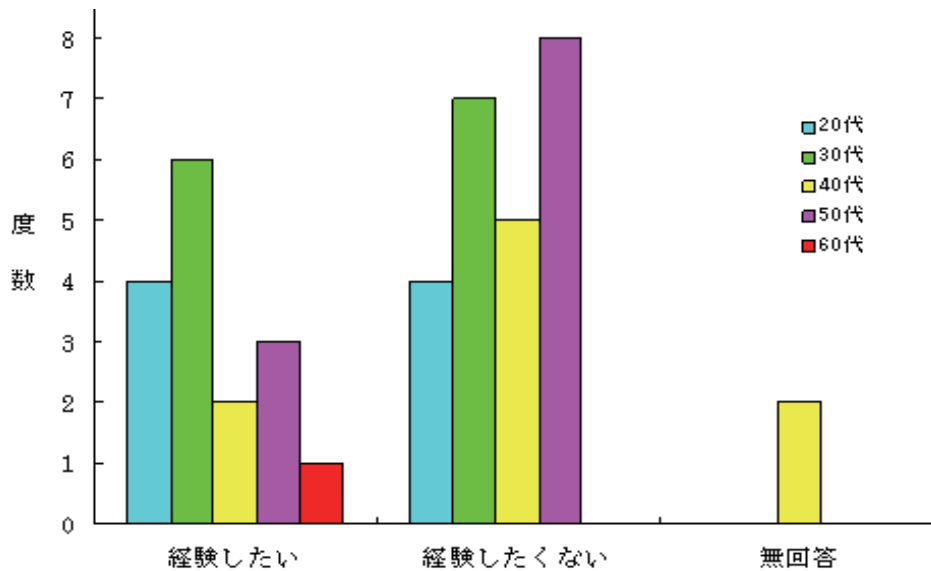
図表 13 年代別職務技能度

⑥多能工について

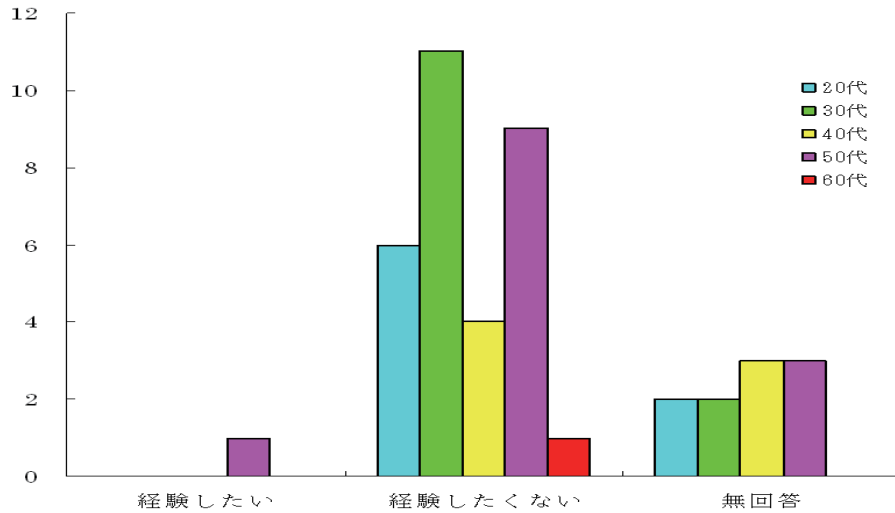
○他部門の仕事や作業の経験と希望

どの部門・年代においても、他部門の仕事を経験したい人とそうでない人とは、経験したくないという人の方が少し多かった。年代別にみた場合、中高年者において、より経験したくないという人

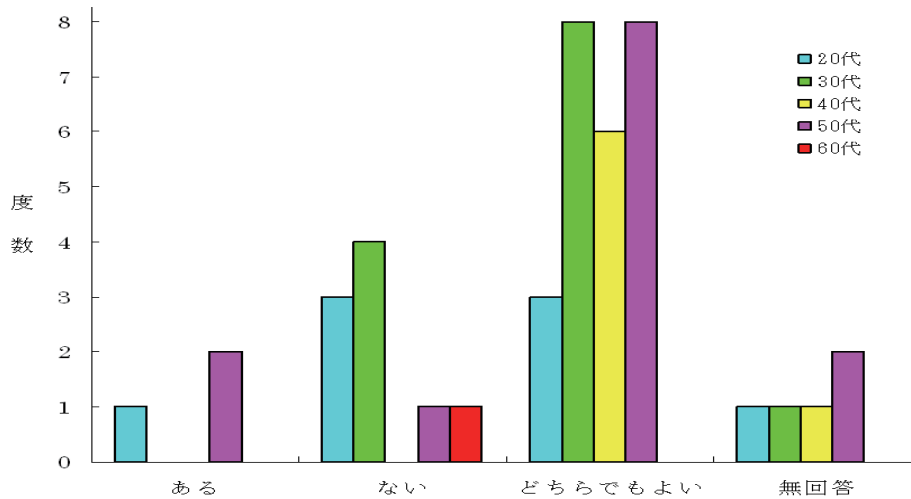
が多くみられる。しかし、実際に他部門への異動経験を希望するか、との問いにはほとんどの人が希望しない結果となった。これは多能工に対する経験希望でも同じことが言えると思われる。(図表14～16)



図表 14 年代別他部門経験希望



図表 15 年代別部門異動希望



図表 16 年代別多能工経験希望

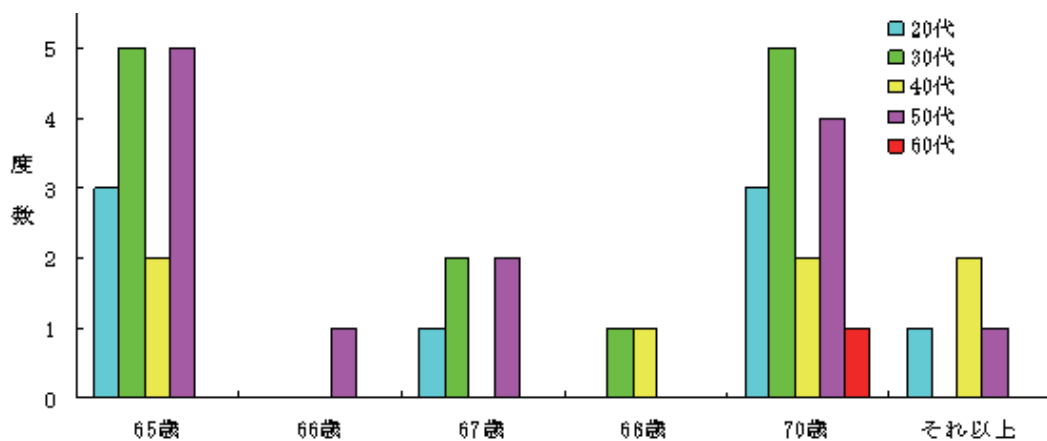
## ⑦定年後の就労希望

## ○年代別希望定年年齢

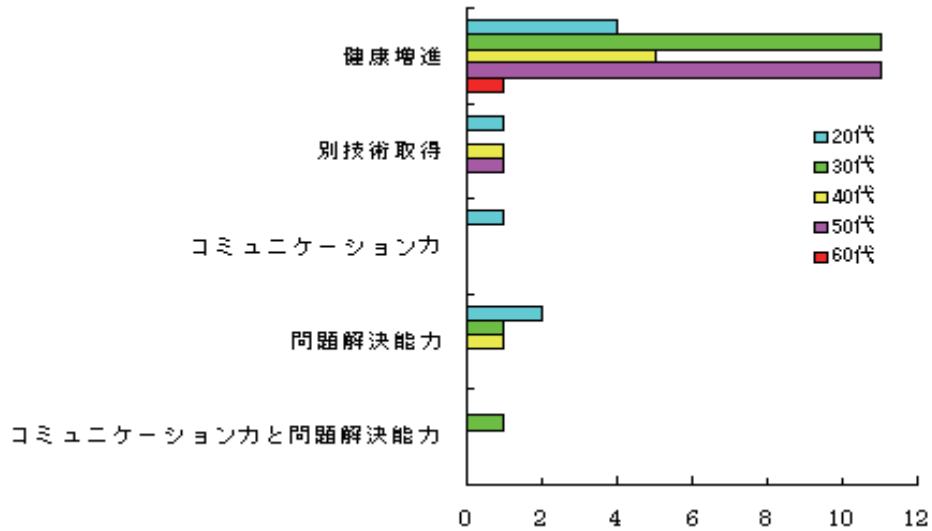
年代別に希望定年年齢を聞いたところ、65歳まで、と考える人と、70歳までは働きたいと考える人に分かれた。

また、70歳まで働きたいと意欲的な人が多くみられた。(図表17)

またそれには健康増進が不可欠であると考えている。(図表18)



図表 17 年代別希望定年年齢



図表 18 年代別必要能力

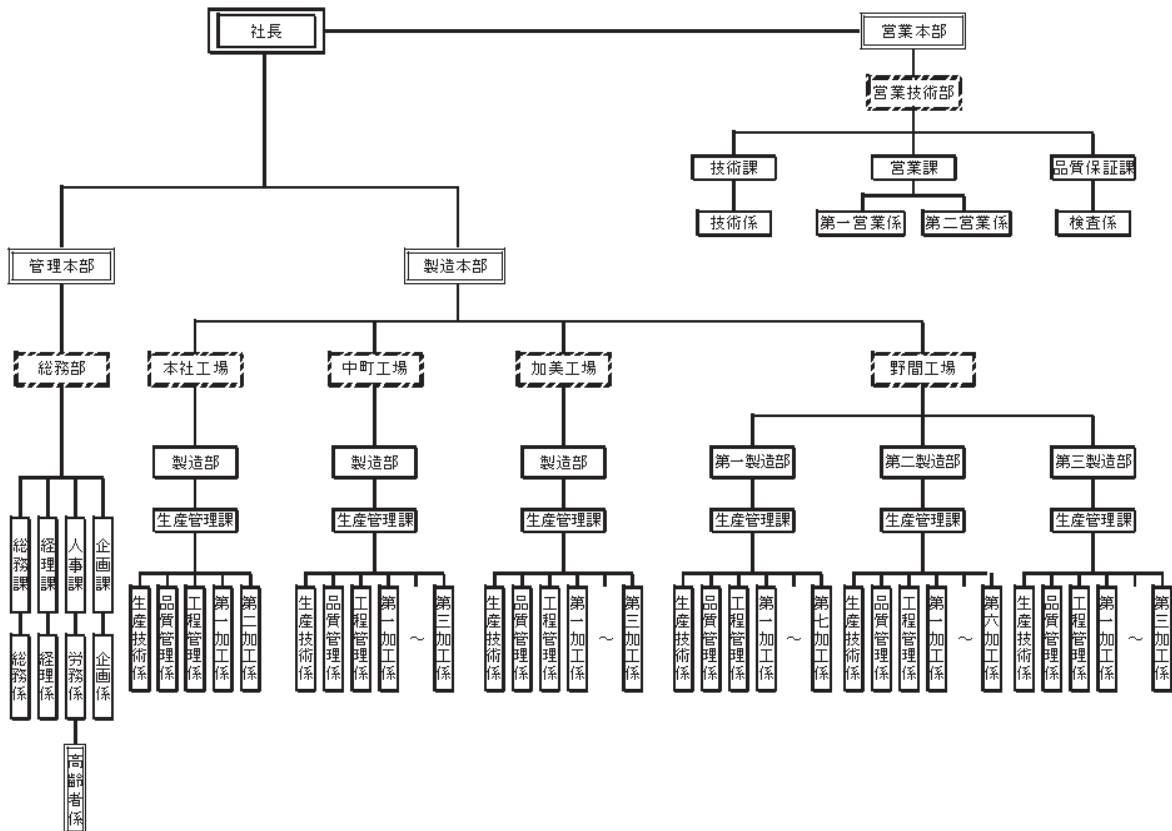
(2) 人事・組織制度

人事組織体制図は基本・実利的なものとして、また、当社における組織としての活動が希薄なことを考慮した。当社及びグループ企業においては、活用できるような組織体制が

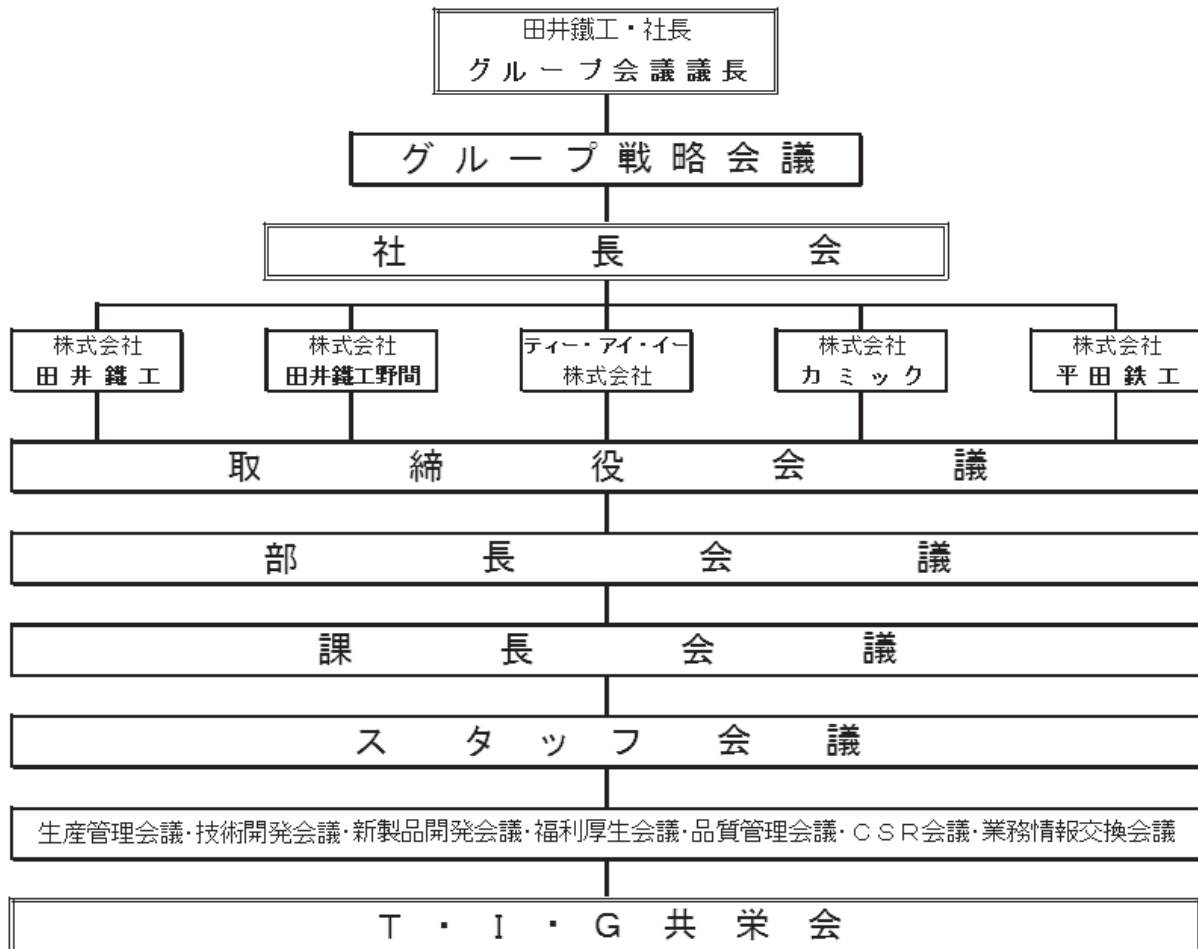
なく、実質的に人事上の社員名簿としての役割程度であったので、本研究では組織体制を明確にして職務管掌、役職制度、指示命令系統、会議制度などが一覧できるものを作成した。

株式会社田井鐵工 組織体制図

平成22年3月共同研究



図表 19



図表 20 T A Iグループ戦略組織体制図

### (3) 職能評価基準の確立

職務評価基準の作成においても同様な状況である。

これまで比較的順調な発展の中にあっただが、従業員の処遇においては格差やアンバランスが生じ、最近ではこのような状態に対し、社内において不公平感を口にする者が見られるようになっていた。

本研究では、まず簡易的な職務評価基準を作成し、企業が公平な処遇に対して努力している姿勢を明確にして制度の定着を図った。

評価制度の作成に関しては、中途採用者の多い中高年用と、通常使用する社員用とに分けて作成した。

採用時評価基準表		新(中)採用用		面接日時		年 月 日 時 分		面接者	
No.	自己申告・意見・主張・アピール・性格等					面接者内容評価		配 点	
1									
2									
3									
4									
5									
No.	職歴・経歴・自主申告・意見等					面接者内容評価		配 点	
1									
2									
3									
No.	項 目	受験者自己申告	面接者評価	評価配点	特 記				
1	挨拶・身だしなみ・態度	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
2	礼儀作法・言葉づかい	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
3	社会性・趣味・生活	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
4	自主性・行動力・指導力	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
5	情緒・判断力・決断力	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
6	一般常識・職務知識	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
7	職務の忠実性・迅速性	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
8	進取性・知識応用力	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
9	コスト認識・責任感	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
10	問題解決・課題対処能力	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
11	社則・服務規則遵守精神	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
12	報告・連絡・相談	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
13	協調性(業務上・同僚・部下)	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
14	意見・提案・見識表現力	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
15	会社方針理解・遂行度	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
16	愛社精神	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
17	総合印象度	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
	<b>Total</b>	総合評価 + 点	中高年者調整 + 点						
氏 名	年 齢	歳	性 別	男・女	評価点 S=優秀 5点・A=秀 4点				評価点 /125
希望職務1	配偶者	有・無	特技・技能・資格・趣味等		B=優 3点・C=普通 2点				
希望職務2	扶養者	名			D=可 1点・E=外 0点				
指導方針									

図表 21

年度総合評価基準表		社員用		面接日時		年 月 日 時 分		面接者	
No.	自己申告・職務成果・意見・主張・アピール・性格等			面接者内容評価			配点		
1									
2									
3									
4									
5									
No.	自主目標調査			面接者指導意見:					
	自主目標内容	現在状況	活用方針	面接者内容評価			配点		
1									
2									
3									
No.	項目	自己評価	上司評価	面接者評価	特記		面接者配点		
1	挨拶・身だしなみ・態度	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
2	礼儀作法・言葉づかい	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
3	社会性・趣味・生活	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
4	自主性・行動力・指導力	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
5	情緒・判断力・決断力	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
6	一般常識・職務知識	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
7	職務の忠実性・迅速性	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
8	進取性・知識応用力	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
9	コスト認識・責任感	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
10	問題解決・課題対処能力	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
11	社則・服務規則遵守精神	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
12	報告・連絡・相談	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
13	協調性(業務上・同僚・部下)	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
14	意見・提案・見識表現力	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
15	会社方針理解・遂行度	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
16	愛社精神	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
17	総合印象度	S・A・B・C・D・E	S・A・B・C・D・E						
	<b>Total</b>	総合評価調整 + 点	中高年者調整 + 点		100以上=S 99~80=R 80~ =M				
氏名	配偶者	有・無	所属部所	評価点 S=優秀 5点・A=秀 4点			評価点		
給与手当査定 %	年齢	歳	入社暦 年	B=優 3点・C=普通 2点			/125		
ボーナス査定 %	扶養者	名	昇格条件評価 適格者・次回待	D=可 1点・E=外 0点					
指導方針									

図表 22

#### (4) 教育訓練制度・福利厚生の実・健康診断の充実

##### イ. 問題点と改善の指針

現状調査・分析から正当に評価されない、評価の仕方がおかしい、意見が通らない、不公平感などの意見が多くみられた。それらがストレスとなりストレス反応をおこしている年代もみられ、特に40代の心理的・精神的ストレスは大きく危険である。問題を抱え込んでいる世代として注意が必要である。

また、一方的に評価等に対して不満に思っているのではなく、会社に対する誇りや、長く継続して働きたい、という気持ち

は低くない。

だからこそ余計に正当に評価されていない・不公平感や不満を強めることになるのかもしれない。また、自己の技術に対して少なからず未熟さも感じている一方で、良くも悪くも変化することへの不安を抱え、技術を磨くことへの積極的な姿勢や多能工化への姿勢はあまりみられなかった。

不況下の経営では、従業員の十分な能力開発・教育・福利厚生までは手が回らないまま今日に至っている。しかし、上記のような状態をそのまま放置することは労働意欲を下げってしまう。企業内での正当な評価のための幹部の育成、正しい知識・技術・

情報の提供は、生産性上昇に大いに影響を及ぼす重要なポイントである。さまざまな中途採用者、中高年者がおり、今後もその傾向は強まっていくと考えられ、意識改革、技術を学びたい、磨きたい、評価されたい、

という気持ちをうまく高めていけるよう、教育訓練制度の確立を図る必要がある。

#### ロ. 教育訓練制度

上記のような問題点を踏まえ、以下のような教育訓練制度を導入する。

①新入社員研修（新卒・中途採用）	キャリアドクター・総務・外部講師による
採用時研修	5日
フォローアップ研修	2～3回
ビジネスマナー研修	2日
現場研修	1～2回
OJTによる実務研修	適宜

図表 23-1

②中堅社員研修	キャリアドクター・幹部等による	
事務講座	一般事務および専門事務	2日
技術研修	実用技術基礎講座	1日
	企画開発講座	2日
	応用技術講座	2日
	用途開発訓練講座	2日
	特許基礎講座	適宜
品管研修	品質管理講座	2～3回

図表 23-2

③管理職研修	
部・課長スキルアップ講座	適宜
人事考課法訓練講座	2回
企業経営講座	2～4日

図表 23-3

④自己啓発研修	外部講師による
健康生活講座（心と体の健康維持）	適宜
高齢者生涯生活設計・生涯発達講座	2回
定年退職者退職前教育	2～4日
財産形成・維持講座	適宜
人格形成・人生目標講座	適宜

図表 23-4

⑤指名研修	外部発注・通信教育による
コンプライアンス講座	適宜
特許技術講座	適宜
資格取得講座	適宜
OA 講座	適宜

図表 23-5

## 八. 福利厚生 の 充実

就労意欲には被雇用者の満足感（一般的な生活満足感）が大きく影響しているという報告が多くなされている。従業員からも福利厚生 の 充実を願う声は高かった。福利厚生 充実・サポートの改善は満足感を高めることが望め、その結果就労意欲向上・被雇用者間の連携に繋がると考える。

現在、雇用時の健康診断は実施していないが、雇用時の健康診断の実施、性格検査の実施、メンタル状況・生活状況を把握する（窓口の設置又は公的機関における窓口の情報提供）ことにより職場への適応へ繋がると考える。

特に高齢者の場合、眼病、視野狭窄などをはじめ身体症状が出やすい。

また長時間同じ姿勢で作業することは身体的にストレスとなる。

さらに、瞬時に判断し、反応することは年々困難となる。

しかしながら、そのような点を除けば若者と同じような就労は十分に望めるのである。そういった高齢者の身体的特徴を高齢者以外の人間が知識として知っておく必要もある。教育訓練制度や雇用時に適宜このような点の知識的フォローを社内で行うことは、職場の改善・支援となる。

福利厚生として取り入れてほしいという希望の多かった売店購買の設置と充実、退職準備プログラム、レクリエーションの実施を行う。

### 二. 健康診断 の 充実

調査の結果から、疲労感が高く、特に股関節、肩、腕などのだるさ、目の疲れは相当数あると思われる。また、当社においては、40代において特に疲れの他に心理的ストレス反応がみられ、抑うつなどの点で注意が必要であると考えられる。今後は定期的な健康診断の際、メンタルヘルスの観点からも診断が受けられるようにする。同時に、健康診断時には必ず目の診断を受け、検査を徹底することとする。これは中途採用であっても実施する。

また、作業中、午前に1度、午後に1度から2度は数分目を休ませる、意図的に眼球運動を行う、などの措置を組織的に行う。

### (5) 改善案の試行・効果測定と今後

今回時間の制約上、改善案の試行等は実施できなかった。

しかし、ハード面でのシステム導入後、自覚症しらべを再度実施し、改善効果について調査を行った。よって、ここでは自覚症しらべにおける疲労感の改善について以下に述べる。

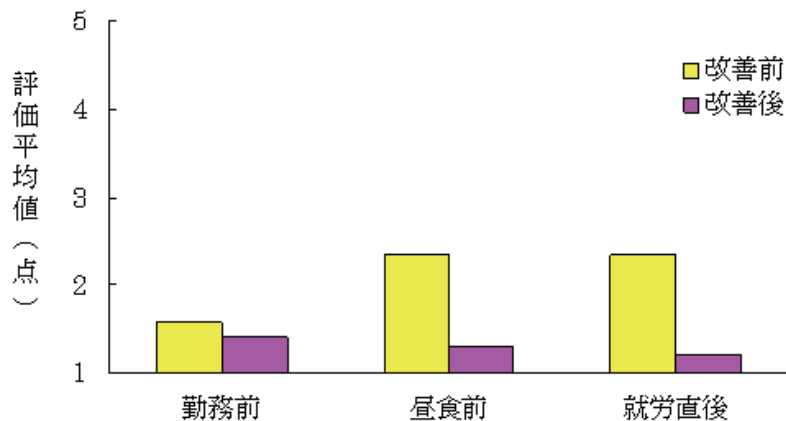
今回システム導入が実施されたのは2箇所であり、該当従業員は2名であった。そのため実証的に平均値から導入前後の様子を分析することはできなかった。

よってシステム導入の該当者1名の評価ではあるが、以下に図表24を示し考察することとする。これによれば明らかにシステム導入後の疲労感は減少していることが伺える。前回実施した際は、昼食前、就労直後では就労前に比べ疲労感が高かったが、システム導入後はむしろ就労直前よりも疲労感が若干減少しており、今回のシステム導入がいかに肉体的負担を軽減させたのかが伺える。

今後は、担当者全員にこのシステムが導入され、継続的な高齢者就労につながることを望ましい。また物理的肉体的な軽減に加え、環境整備についてのコメントが自由記述から伺えた。今回の研究の実施中、工場内では5Sが実施され、床が綺麗に整備され、場内が整頓された。これにより以前に比べ労働者にとって働きやすく、メンタルヘルス的にもよい環境が整ったと見え、多くの人が働きやすさを感じているようであった。最初の調査では、場内環境について、何人かの人が、暑い（冷暖房を入れて欲しい）、汚い、空気が悪い、といった意見を出しており、会社に改善して欲しいポイントとしてあげられていた。それだけに、5Sが実施され、見た目に美しくなったことは、心理的にも仕事の効率的にも、また会社に対する印象的にも、良いことを実施してくれた、うれしい、という正の効果を得られたのではないかと思われる。



今後も習慣にし、生産性が上がることを望ましい。



図表 24 Mさんにおける自覚症しらべの比較

## 2. 高齢者活用支援装置の研究開発

### (1) 現状調査・分析

職務調査における分析は前掲 1. (1)のとおりである。

支援装置導入予定である16号ラインより排出される加工後のワークは、1時間当たり約100個、重量換算では約77kgとなる。現在の作業は加工ラインエンドにおいて排出されたワークを、作業者が社内用通函に15個ずつ詰め込みながら通函を積層している。この部門における作業者の負荷は箱詰め作業と通函移動作業であるが、ワーク入り通函重量は15kg程度であり、積層場所までの移動作業は単純作業ではあるが、高齢者に不向きな作業となっている。

最終の検査部門では、一人当たり一時間の検査数量は平均177個であり、実働を8時間とした場合、検査数量は約1,420個である。またこのときの検査所要時間は一個当たり約20秒を要しており、この部門における規定数量時間当たり240個・15秒を大きく下回る現状にある。

### (2) 問題点と改善の指針

本研究における問題点の洗い出しを行ったところ、研究の目的は中高年女性従業員の専従化した職場である最終検査部門の業務改善となった。この改善においては加工部門、最終検査部門でそれぞれの問題点を単独に捉え

て改善することは費用対効果の面から見ても効果が限定されるので、それぞれの部門を関連付けてそれぞれの作業を補完するような改善策を研究することにした。

### (3) 改善案の策定

上記問題点に対応する改善案として、次の点が挙げられる。

- 1) 納入先における不良品の発生対策
- 2) 検査処理数量の確保
- 3) 一個当たり検査時間の確保
- 4) 公差精度対策としての検査機器の導入
- 5) 検査工程付加による高齢者新職務の創出

### (4) 改善案の試行・効果測定

#### イ. インライン検査作業支援装置

加工ラインエンドにおけるワーク通函詰め作業に、新たに検査工程を付加した。

この部門の作業内容は、研究前までは、加工部門の男性作業者が従事していた作業で、加工された自動車用電装部品＝アルミダイカスト製＝を社内用通函に詰める作業である。

本研究では、加工機からこの作業部に排出されてくるワークのうち、過去の実績から考えて50%以上の合格品をここで検査後箱詰めにすることで全体の25%を事前選別するように変更した。

この作業には、検査に熟練している作業

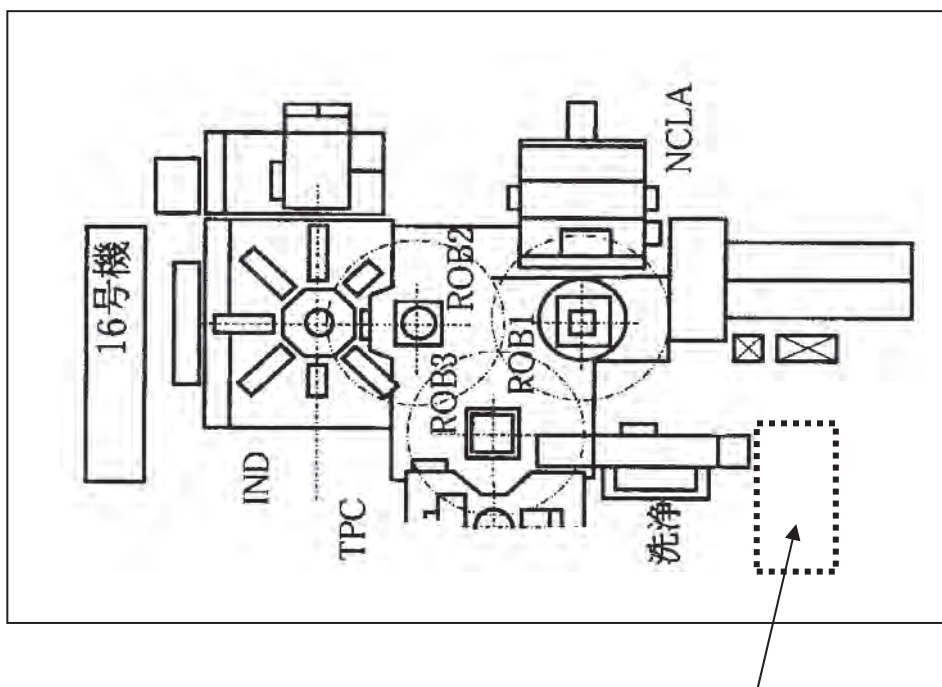
者を最終検査部門から派遣してあたらせることにした。



写真1 ワーク

図表25は、本研究で開発した支援装置を導入する16号加工機図である。研究前は矢印の部分で洗浄されたワークを作業者の手で通函に箱詰めされていた。

本研究では、これ以降にワーク搬送コンベア⇒ワーク検査部⇒ワーク選別⇒要検査品通函入れ工程支援装置を導入した。



図表 25 インライン検査作業支援装置導入部

改善前と改善後の比較 ※改善前の作業状況

写真2は、加工ラインエンド後方における作業状況である。

前方灰色のワーク入り通函の中から、明らかな不良品を取り出す選別作業である。

この後一定の量になり次第最終の検査部門へ移動する。



写真2

写真3は加工ラインエンドにおける加工済みワークの箱詰め作業中の状況である。

加工ラインよりワークが排出されると、ここではダイカスト製ワークの錆ムラや表面状態、切削傷やマークなど根本的な表面状態のみを検査して、適合品と判定したものを箱詰めする。



写真3

適合品と判定されたワークはパレット上に仮置きされてその後流通担当のリフトにより最終検査部門の滞積エリアに運ばれる。

加工ラインエンドから仮置きパレットへの移動は作業者によって行われる。



写真4

## 改善前と改善後の比較 ※改善後の作業状況

本研究で開発した「インライン検査作業支援装置」は加工ラインエンドと仮置きパレットとの間にコンベア搬送を採用し中間部分に新たに一次検査工程を付加したものである。



写真 5

搬送コンベア中間部分に位置する一次検査状況である。

支援装置導入当初は加工部門の担当者の手で検査・選別を行っていたが、一次検査におけるより高い効果を得るために検査部門の担当となる。



写真 6

検査部門から派遣された女性作業者による検査状況である。

現在はこのような就業形態が定着し、派遣者はローテーションに基づいて作業に従事している。



写真 7

## ロ. ワーク検査作業支援装置

工場における最終工程に検査部門を置き、品質や生産管理上の目的から抜き取り検査は行っていたものの、出荷前における製品検査はこの一部門のみであり、見落としなどの検査ミス、未検査品の流出防止など、効果的なゲート管理が行われなかったことから、納入先での不良品発見率が高かった。

この部門の作業内容としては、研究前までは、一定の間隔に配置された通常8箇所  
の検査台周辺に、検査員が未検査ワーク滞  
積エリアから運び込んだ未検査ワーク入り  
通函を配置する。検査員はワーク15個入  
りの通函一箱毎に目視検査を行い、良品・  
不良品の選別を行う。

本研究では、この作業部に通函移動作業  
を解消する搬送コンベアを設け、その中間  
部に検査台を設けた。

検査台には、これまでの直接的な目視検査  
から、本研究で開発した家庭用AV機器  
利用のデジタルハイビジョン方式の映像検査  
装置を設け、中高年の女性検査員の負荷  
改善を行った。



写真8 検査部門全景



写真9

現在の検査状況は、周囲を暗くして、検査用照明の下で女性の検査員が、熟練や経験により目視と打検棒を使用した検査となっている。(写真9)

検査作業は軽作業であり中高年の女性が作業に従事しているが、年齢性向から、検査ミスが多く発生する。

ワーク検査作業は、本研究により、コンベアラインを利用した流れ作業で検査が行われるように改善された。

従来は、検査台付近に配置された通函より未検査ワークを一つずつ取り出して検査をしていたが、本研究では、連続・専用の検査方式を取り入れた。

本研究により検査工程は次のとおりに改善された。

①コンベア上に未検査ワーク入り通函供給



②デジタル映像による外面検査選別＝外面良品・外面不良品



③コンベア上に外面検査合格ワーク入り通函供給



④デジタル映像による内面検査選別＝内面良品・内面不良品



⑤コンベア上から検査合格ワーク入り通函排出

## 改善前と改善後の比較 ※改善前の作業状況

従来の目視による外面と内面の検査状況である。

検査はダイカスト表面や内面のスプール痕跡（湯流）や加工中の切削痕、打痕など 0.05 mmの痕跡を経験や熟練の勘を駆使して目視検査している。



写真 10

ワークから左右に張り出した取り付け用ブラケット穴や周囲のパッキン取り付け面の検査状況である。

この時点から黄色い持ち手の打検棒を持ち、ワークに潜む目に見えないひび割れやヘアークラックなどの有無を打検棒による打音を聞いて可否を検査する。



写真 11

ワーク内部奥に詰め込まれた合金製のリングの収まり具合を打検棒を利用して検査する。

このリングは、製品化において、回転軸受けとなるので確実性が必要となる。

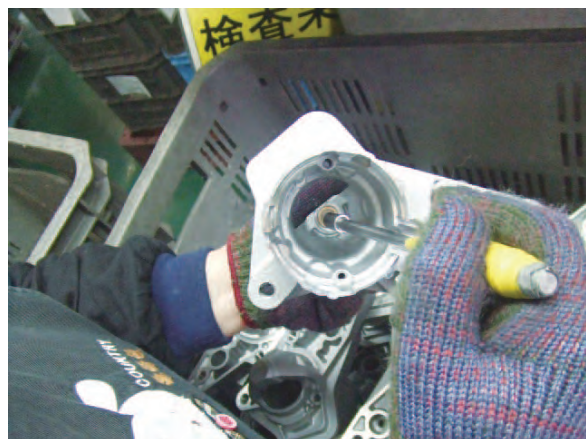


写真 12

改善前と改善後の比較 ※改善後の作業状況

本研究による支援装置導入後の作業状況である。

写真手前から内面検査、奥が外面検査台である。

ワークは写真奥から外面検査されたものが中間に置かれ通函に入れられ、その後手前の検査台で内面の検査を経てさらに手前にある良品通函に納められる。

写真中央部にあるコンベアは両検査による不合格ワーク返送用である。



写真 13

右の写真は検査台上にある撮像テーブルであるが、実際の検査では精細映像であることから下部写真のように持ったままの検査が可能である。



写真 14

右の写真はハイビジョン精細画面で拡大された映像を利用した検査状況である。

100インチスクリーンに4分割して表示する案も検討したが、今回は23.6型ディスプレイを4つ利用する方法とした。



写真 15

## ハ. 効果測定

本研究により開発された支援装置導入後の効果測定では、導入後の測定期間が約1か月と設備習熟期間と重なり、正確な効果測定とはならなかったが、支援装置そのものを究極まで単純構成としたため、通常発生する習熟期間内における二次的問題の発生が見られなかった。

インライン、ワーク検査とも、中高年の女性による作業を可能にし、軽作業化することにより、この部門が安定した中高年者の専従職場となるように新職務の創出を図ったが、ほぼ目的は達成された。

改善効果の判定は最終の検査部門における改善であり

- ①規定工数内での処理数量の確保
- ②規定処理数量を保证する検査時間の確保
- ③不良ワーク発見率の向上（良品率の向上は生産管理上の問題）
- ④検査部門従事者の身体的負荷の改善
- ⑤加工部門における検査部門の新職務の創出

の5つの観点から行った。

インライン検査作業支援装置導入前 <small>カーフロントプラットフォーム加工ライン（16号機）設備導入箇所作業時間集計表</small>							
日付	加工機数 (台)	稼働時間 (H)	箱詰作業時間 (H)	移動時間 (H)	総作業時間 (H)	総重量 (kg)	延工数 (人)
'09. 8. 1	1	8	0.75	0.22	0.98	616	5
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
'09. 8. 31	1	6.5	0.61	0.18	0.80	501	5
合計	19	151	14.25	4.23	18.48	11,627	95
平均	1.00	7.95	0.75	0.22	0.97	611.95	5.00
一時間当たり平均	—	—	0.094	0.028	0.122	77.00	—
	台/日	H/D	H/D	H/D	H/D	t / 日	人/日
インライン検査作業支援装置導入後 <small>カーフロントプラットフォーム加工ライン（16号機）設備導入箇所作業時間集計表</small>							
日付	加工機数 (台)	稼働時間 (H)	箱詰作業時間 (H)	移動時間 (H)	総作業時間 (H)	総重量 (kg)	延工数 (人)
'10. 2. 3	1	20.5	1.33	0.37	1.70	1,579	5
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
'10. 3. 4	1	21.5	1.35	0.38	1.73	1,656	5
合計	24	485	31	9	39	37,345	120
平均	1.00	20.21	1.28	0.36	1.64	1,556.04	5.00
一時間当たり平均	—	—	<b>0.063</b>	<b>0.018</b>	<b>0.081</b>	77.00	—
	台/日	H/D	H/D	H/D	H/D	t / 日	人/日

図表 26 インライン検査作業支援装置導入前後 作業時間比較



ワーク検査作業支援装置導入前 設備導入作業台外観検査作業出来高集計表							
日付	作業者数 (台)	作業時間 (H)	箱入・箱詰時 間 (H)	移動時間 (H)	検査時間 (H)	検査数 (個)	総重量 (kg)
'09. 8. 1	2	16	2.64	0.88	12.48	2,883	1,297
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴
'09. 8. 31	2	16	2.64	0.88	12.48	2,789	1,255
合計	38	313	51.65	17.22	244.14	55,442	24,949
平均	2.00	16.47	2.72	0.91	12.85	2,918	1,313.1
一時間当 たり平均	—	—	0.17	0.06	0.78	177	80
	台/日	H/D	H/D	H/D	H/D	個/日	t/日

ワーク検査作業支援装置導入後 設備導入作業台外観検査作業出来高集計表							
日付	作業者数 (台)	作業時間 (H)	箱入・箱詰時 間 (H)	移動時間 (H)	検査時間 (H)	検査数 (個)	総重量 (kg)
'10. 2. 1	2	17	2.00	0.30	14.71	3,611	1,625
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴
'10. 3. 4	2	17.5	1.97	0.28	15.24	3,648	1,642
合計	52	433.5	49.8	7.32	376.38	92,466	41,610
平均	2.00	16.67	1.92	0.28	14.48	3,556	1,600.4
一時間当 たり平均	—	—	0.11	0.02	0.87	213	96
	台/日	H/D	H/D	H/D	H/D	個/日	t/日

図表 27 ワーク検査作業支援装置導入前後 外観検査作業出来高比較

ワーク検査作業支援装置導入前 設備導入予定作業台外観検査作業 不良品発見率集計表					
日付	作業者数 (台)	作業時間 (H)	検査数 (個)	不良品発見数 (個)	不良品発見率 (%)
'09. 8. 1	2	16	2,883	62	2.15
∴	∴	∴	∴	∴	∴
'09. 8. 31	2	16	2,789	58	2.08
合計	38	313	55,442	1,187	—
平均	2.00	16.47	2,918	62.47	2.14
一時間当 たり平均	—	—	177	3.79	—
	台/日	H/D	個/日	t/日	%

ワーク検査作業支援装置導入後 設備導入作業台外観検査作業 不良品発見率集計表					
日付	作業者数 (台)	作業時間 (H)	検査数 (個)	不良品発見数 (個)	不良品発見率 (%)
'10. 2. 1	2	17	3,611	78	2.16
∴	∴	∴	∴	∴	∴
'10. 3. 4	2	17.5	3,648	85	2.33
合計	52	433.5	92,466	2,210	—
平均	2.00	16.67	3,556.4	85.0	2.39
一時間当 たり平均	—	—	213	5.10	—
	台/日	H/D	個/日	個/日	%

図表 28 ワーク検査作業支援装置導入前後 不良品発見率比較

	支援装置	生産性の改善	作業負荷の改善
第一週目	インライン作業時間	各作業時間が大幅に短縮 ※通函入、移動時間、全体時間	作業中の反復動作の減少 ※屈伸、重筋作業、移動回数
	ワーク検査生産性	各作業時間が大幅に短縮 ※通函入、通函積層、全体時間	作業中の反復動作の減少 ※屈伸回数、重筋作業、移動
	ワーク検査検査時間	検査時間の確保 ※一個当たり 20 秒前後確保	眼精疲労感の減少 ※検査時老眼鏡が不要になる
	ワーク検査検査精度	不良品発見率の向上 ※指定基準以上の検査可能	中高年者専従化の確保 ※高齢者有効活用範囲の拡大
第二週目以降	インライン作業時間	各作業時間が大幅に短縮 ※通函入、移動時間、全体時間	作業中の反復動作の減少 ※屈伸、重筋作業、移動回数
	ワーク検査生産性	各作業時間が大幅に短縮 ※通函入、通函積層、全体時間	作業中の反復動作の減少 ※屈伸回数、重筋作業、移動
	ワーク検査検査時間	検査時間の確保 ※慣れによる検査時間の短縮	強迫観念、眼精疲労感の減少 ※処理数量確保強迫観念の解消
	ワーク検査検査精度	不良品発見率の向上 ※慣れにより発見率の向上	中高年者専従化の確保 ※違和感無く高齢者が従事

図表 29 支援装置導入後の変化及び効果一覧

## ○改善効果のまとめ

本研究による支援装置の導入により当初の課題を解消することが出来た。

## ①検査数量の確保

改善前	改善後		改善率
1,416 個/人/日	導入直後	1,680 個/人/日	18.6%
	現在	1,704 個/人/日	20.3%
	目標	1,920 個/人/日	35.6%

図表 30

## ②検査精度の向上

改善前	改善後		改善率
0.2 mm/Point	導入直後	0.1 mm/Point	50%
	現在	0.05 mm/Point 以下	75%
	目標	0.02 mm/Point 以下	100%

図表 31

## ③検査時間の確保

改善前	改善後		改善率
18 秒/個	導入直後	14.8 秒/個	82.2%
	現在	14.65 秒/個	81.4%

図表 32

## IV まとめ

### 1. 総括

#### (1) 研究テーマの設定

過疎と山間地という地域性から従業員の高齢化が進んでおり、年々その傾向は強くなってきている。

そのような状況下において、中高年者が多く従事する部門では、最近の急速なハイテク・超精密化に伴う検査精度の向上に対応するため、中高年社員の作業負担を取り除きながら、生産性や検査精度の向上を図ることのできる支援装置を研究開発することになった。

改善に際しては、従事する高齢者が、なんらの無理なく連続して作業に従事できることを前提にして、高齢者にとって負担の重い作業を機械化し、これまで高齢者が行ってきた、直接作業中の視力や体力など、年齢的な身体的負担の軽減や危険回避、作業目的や内容からくる精神的負担等を大幅に改善する。

そのことによって、貴重な労働力である高齢者が、安心して長期間作業に従事することのできる、より安全な職場環境づくりを構築することを目指した。

#### (2) 研究方法

ソフト面においては、まず①現状調査・分析を行い、高齢者の役割をはっきり意識してもらえ、有効に活用でき働きやすくなることを目的に、②人事組織制度の確立、③職能評価基準の確立、④教育訓練制度を確立した。

ハード面においても、まず①現状調査・分析を行い、②改善案の検討、③支援装置の開発、④標準マニュアルの作成、⑤効果測定を行った。

#### (3) 成果

現在のワーク加工ラインの末端での作業（手作業による加工済ワークの通函入作業）に、検査作業も加え、それら2作業を1工程化することによって、処理量の増大と検査精度の向上に加え、貴重な労働力の自由度の向上が期待できるようになった。

また、モニターによる拡大検査作業・昇降機・コンベア等の導入により、従事する高齢

者の身体的特質を補い、作業負担の軽減が実現した。

さらに、新たな検査工程が組み入れ可能となり、これまで以上に生産性を向上させることができ、高齢者活用の幅が広がった。

### 2. 今後の課題

設備導入箇所が一部のため、工場全体・グループ全体からみれば効果がまだまだ低いので、導入箇所を広げていく必要がある。

また、ワーク検査作業支援装置においては、ビデオカメラとモニターによる拡大検査という今までにない改善であるため、他の検査作業場での類似設備導入時には、慣れないものに対する高齢者のとまどいが生じるので、全従業員への浸透にはまだまだ時間がかかる。

さらに、他の企業の類似検査作業方法を模倣することによる改善といった方法を取ることが困難なので、試行錯誤と失敗を重ねながら、パイオニアとして改善方法を探る必要がある。

以上のような種々の課題はあるが、高齢者の負担軽減・雇用確保のために、課題克服にグループ企業一丸となって取り組んでいくつもりである。

### 3. 研究成果をどう高齢者の雇用確保に結びつけていくか

ワーク加工ラインの末端での2作業の1工程化、拡大検査作業・昇降機・コンベア等の導入により、最終の検査部門での処理数量の確保と、検査精度の向上が実現した。そのことによって、この部門が男性の専従職場化していたものを、高齢者、特に多数の女性高齢者においても作業従事が可能になり、幅広い層の高齢者の活用・雇用確保に繋がった。

今後は、他のラインや他の検査作業場所、さらにはグループ内の他工場においても類似設備を導入していくことによって、若年者が年々減少している過疎と山間地という地域性を逆手に取って、豊富な高齢者という人的資

源を発掘・活用していきたい。

また、本設備導入によって年齢による生産性の差が縮まったので、他の企業では敬遠されがちな、高齢者の中でも、特に年齢が上の高齢者や力の弱い女性高齢者を、今後さらに積極的に雇用・活用していきたいと考えている。

－以上－

