



平成 20 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

70歳まで働ける企業の実現に向けた“精密板金加工業”の高齢者のための変種変量生産方式の確立と現場強化に向けた調査研究

株式会社中央ネームプレート製作所

所在地	北海道札幌市東区北 39 条東 1 丁目 2-17
設立	昭和 39 年 6 月
資本金	4,800 万円
従業員	116 名
事業内容	各種プレート加工品、精密板金加工、 プリント配線等金属製品・印刷加工製 品製造業

研究期間 平成20年6月2日～平成21年3月10日

研究責任者	氏家 界平	(株)中央ネームプレート製作所	代表取締役	社長
	三上 行生	北海道工業大学	教授	
	飯田 憲一	北海道立工業試験場	製品技術部	科長
	畑沢 賢一	北海道立工業試験場	技術支援センター	科長
	三澤 志津	三澤労務行政事務所		
	氏家 利道	(株)中央ネームプレート製作所	常務取締役	
	三原 孝宣	(株)中央ネームプレート製作所	製造部	第一製造課長
	和知 宏之	(株)中央ネームプレート製作所	製造部	第一製造課 係長
	小原 正秋	(株)中央ネームプレート製作所	製造部	第二製造課長
	奥田 幸宏	(株)中央ネームプレート製作所	製造部	第二製造課
	中村 栄二	(株)中央ネームプレート製作所	製造部	第三製造課長
	吉田 和裕	(株)中央ネームプレート製作所	製造部	第三製造課 参与
	萩原 雅行	(株)中央ネームプレート製作所	製造部	第三製造課 係長
	篠原 徹	(株)プレテック	取締役技術部長	
	島田 時也	(株)中央ネームプレート製作所	品質保証部長	
	加賀 佐太明	(株)中央ネームプレート製作所	総務経理部	参事

I. 研究の背景、目的等	246
1. 事業の概要	246
2. 高齢者雇用の状況	246
3. 研究の背景、課題	246
4. 研究テーマと目的	246
5. 研究体制と活動	247
II. 研究成果の概要	248
III. 研究の内容と結果	249
1. 70歳までの継続雇用に向けた高齢者の作業意欲及びメンタルヘルス意識の醸成	249
(1) 現状調査と分析	249
(2) 問題点と改善の指針	249
(3) 改善案の策定	250
(4) 改善案の試行・効果測定	250
2. 変種変量生産体制対応へ向けての高齢者の多能工化移行への条件整備	250
(1) 現状調査と分析	250
(2) 問題点と改善の指針	250
(3) 改善案の策定	255
(4) 改善案の試行・効果測定	255
3. 高齢者作業負担軽減のための変種変量生産への フレキシブル生産システムの確立と現場力強化	256
(1) “見える化”に関わる効果的支援機器開発	256
(2) “型抜き最適部材取り（タレパン作業対象）支援機器開発”	260
(3) “部材保管支援機器開発”	260
IV. まとめ	267

I. 研究の背景、目的等

1. 事業の概要

株式会社中央ネームプレート製作所は、1961年の創業開始以来多種多様なネームプレートの製造を行っており、その印刷技術や知識をプリント配線基板に応用するとともに、電機・電子精密製品の筐体・パネル等の作成及びスイッチ類などのシール印刷、スクリーン印刷までの一貫生産を行っている金属製品・印刷加工製品製造業である。

2. 高齢者雇用の状況

当社は、現段階で、印刷・腐食・プレス等作業の石狩第1工場、プリント配線板等作業の石狩第2工場、精密板金加工の石狩第3工場、樹脂加工の第4工場（本社、札幌東区）、データ加工の第5工場（本社、札幌東区）までを有し、雇用制度は60歳の定年制であるが希望者全員に雇用延長制度で65歳までの継続雇用を実施している。現状では60歳～65歳までは、全従業員116名中11名（9.5%）、また65歳以上も8名（6.9%）が就労しており、55歳以上の従業員は32名である。今後「生涯現役社会」が求められる中、会社が必要とする技術・技能に優れ、本人の気力・体力が充分であれば65歳到達後においても活躍の場を提供したいと考えている。

3. 研究の背景、課題

当社はこれまで顧客要求を第一に掲げ、労働集約的な人的技能を活用した製品製造と個別受注生産への対応を実行することで付加価値を高めてきたが、今後、従業員の加齢化と高齢者の継続就労を考えた場合、高齢作業でも可能な作業の模索やそのための多能工化対策や製造現場での負担軽減策を進めていく必要があると考えている。しかし、本研究テーマで掲げた、70歳まで働ける企業を現実のものとしていくためには、さらに、製品の受注段階から、最終的現場作業での最適作業指示をも可能とするような、生産業務全体が見える“見える化”を基本とした各業務の中か

ら抜本的に作業負担を軽減するような対策が不可欠になると考えている。残念ながら当社の現状では、このような生産業務の“見える化”システムは存在しないし、また、“継続雇用”のみならず“変種変量”の前提ともなる多能工化への作業者意識や高齢者の移行可能作業や健康管理（含むメンタルヘルス）に関わるデータも皆無である。これまでは職場単位で高齢者向け負担軽減対策や継続雇用も属人的な知識や技能に基づいて行ってきたが、前述のごとく70歳まで働ける企業を可能とするには、生産業務全体から“人間が仕事に与える影響”と、“仕事人間に与える影響”を考え、高齢者の負担を排除できる変種変量生産体制の確立と現場力強化、に向けた調査研究が必要と考えた。

4. 研究テーマと目的

本研究では、我が国の超高齢少子社会に対応するため「70歳まで働ける企業の実現に向けた“精密板金加工業”の高齢者のための変種変量生産体制の確立と現場力強化に向けた調査研究」として、下記の3つの研究テーマを掲げた。具体的には

- (1) 70歳までの継続雇用に向けた高齢者の作業意欲及びメンタルヘルス意識の醸成
石狩第1工場から石狩第3工場を対象として、当社の高齢者の労働意欲（モチベーション）の把握とメンタルヘルス意識の醸成及び65歳以降の雇用条件整備を目的とした研究
- (2) 変種変量生産体制対応へ向けての高齢者の多能工化移行への条件整備
石狩第1工場から石狩第3工場での高齢者の多能工化移行への作業者意欲の把握及び石狩第3工場を対象とした“板金”、“塗装”、“溶接”3職場間での多能工化移行可能作業の把握と教育訓練等の条件整備（作業手順書&星取り表）を目的とした研究
- (3) 高齢者作業負担軽減のための変種変量生

産へのフレキシブル生産システムの確立と
現場力強化

石狩第1工場から石狩第3工場を対象として、現場高齢者の負担を抜本的に軽減し70歳雇用の条件整備として不可欠な受注処理段階から出荷業務に至る生産業務の“見える化”対策および石狩第3工場“精密板金加工”における具体的現場負担軽減対策を目的とした研究を実施することとした。

5. 研究体制と活動

研究は、1～3の当社の第1工場から石狩第3工場を対象として、研究テーマごとに、当社研究メンバーと外部研究員により、(1)現状調査・分析、(2)問題点と改善の指針、(3)改善案の策定、(4)改善案の試行・効果測定、の順に、月に1度の割合で研究会に報告しつつ実施した。研究会は計8回と10回の研究活動が行われた。

II. 研究成果の概要

本研究で掲げた3つの研究テーマの成果概要は以下のものである。

1. 研究テーマ1では、①当社の継続雇用方針の決定、②65～70歳雇用についての考慮項目の決定、③会社の就業条件整備内容の決定、④就業規則への反映内容と実施時期の決定を行った。
2. 研究テーマ2では、①本工場作業員全員に対して徹底させるべき「変種変量生産体制への向けての作業員提示指針内容の作成」、②継続雇用につながる多能工化へ向けた“精密板金作業”の「作業手順書」の作成、③計画的な教育訓練制度実施に向けた“星取り実績表”の作成、④継続雇用の職務拡大領域として溶接作業の可能性の示唆を行った。
3. 研究テーマ3では、①“見える化生産管理システム”の導入、②型抜き最適部材取り（タレパン作業対象）のための“固定金型の追加”“ネスティングソフトの導入”& “パンチ収納台作成”、③作業員の負担軽減にかかる8つの支援機器対策（「材料の取出し・運搬・機械セット可能な支援機器対策」、「端材の管理・運搬に関わる支援機器対策」、「端材運搬支援機器三角台車の開発」、「トラックヤード作業負荷軽減に関わる支援機器対策」、「塗装エリア作業負荷軽減に関わる支援機器対策」、「多目的機能付き部品運搬用支援機器対策」、「足踏み方式と移動式の支援機器対策」、「現場照度改善対策」）を実施した。

Ⅲ. 研究の内容と結果

1. 70歳までの継続雇用に向けた高齢者の作業意欲及びメンタルヘルス意識の醸成

この研究は、第1工場から第3工場を対象として、当社の高齢者の労働意欲（モチベーション）の把握とメンタルヘルス意識の醸成及び65歳以降の雇用条件整備を目的とした研究である。

(1) 現状調査と分析

第1工場から石狩第3工場を対象として、「魅力ある職場づくりを目指して」に関する調査」と題し、作業属性、仕事の内容、職務意識、健康状況、職務満足度、教育等からなる、合計108項目から構成されたアンケート調査を実施した。回収結果は第1工場から16名、第2工場から21名、第3工場から42名のほぼ全員から得られた。

(2) 問題点と改善の指針

イ. 高齢者の労働意欲（モチベーション）の把握

① 作業態度得点（満足度）

作業者の労働意欲を知るデータとして、職務満足度の“仕事の内容”に対する作業態度得点（職務満足度）を、年齢別に分析した結果を図1に示す。

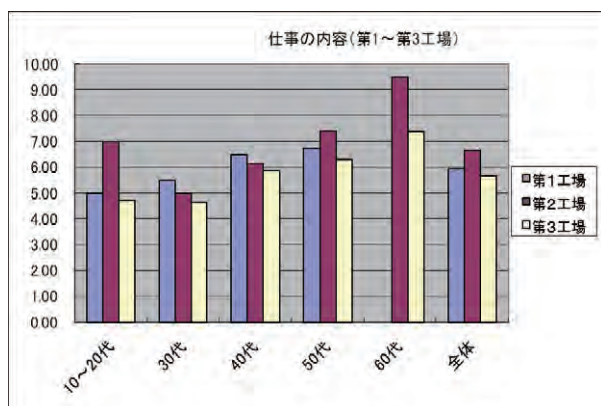


図1. 第1～3工場の仕事の内容に対する年齢別作業態度得点の比較

その結果、各工場において、30代～60代の作業者の仕事に対する職務満足度（5点以上が同調化傾向を示す）は高くなり、作業意欲（モチベーション）が高いことが示された。

② “作業意識の中で最も関心の高い”項目 第1～第3工場の作業員の中で最も関心の

高い項目は年齢を問わず、1位「生活の安定」、2位「健康について」であった。

ロ. メンタルヘルスに関わる要因把握

① “イライラ感”について

真の健康（ヘルス）とは、「肉体的、精神的、かつ社会的に健康である」ことをいう。

メンタルヘルスは、これらと深く関連するものである。そこで、本研究では、アンケート調査結果の中から、“イライラ感”、“仕事以外の心配感”、肉体的健康としての“薬服用者”について調べた。その結果、“仕事上でのイライラ感”では第1～第3工場の79名中、38名が仕事上で「イライラすることが多い」と回答した。特に、本研究のテーマ2、3の対象となる第3工場のイライラ感は55%を示し、50代ではその原因として、「人間関係」、「自己の仕事に責任感を持つため」、「作業がスムーズに運ばない」、60代では、「的確な指示がない」、「作業内容が悪い」、「業務管理運営ができていない」の具体的な訴えが上げられた。

② “仕事以外の心配感”について

メンタルヘルスには仕事以外の要因が影響することもある。管理者及び作業員自身のメンタルヘルスの意識醸成のために“家庭のことでの心配”の有無を調べた。その結果、加齢により心配事が多くなるわけではなく、石狩工場全体で27%が「非常に心配事がある」、36%が「何とも言えない」と回答し、仕事以外のメンタルヘルスに関わる要因を有したまま仕事を行っていることが明らかとなった。

③ “通院または薬服用の有無”

肉体的健康状況のバロメータとしての“通院または薬服用者数”では、工場全体で79名中25名が、また、第3工場では、42名中18名が通院または薬の服用をしていた。

④ 就業希望年齢

労働希望年齢の問いに関しては、工場全体で「60歳まで」の就業希望者が26名、「65歳まで」の就業希望者が35名、「70歳まで」が17名、「体が動くまで」が1名であった。

以上の分析結果から、当社石狩工場の従業員72名は、“生活の安定”と“健康”について関心が高く、加齢により仕事に対する作業意

欲（モチベーション）が高くなることが窺われ、現時点で70歳まで就業を希望している者が15名、体が動くまでが1名いることが明らかとなった。しかし、就労の条件となる、個々人の肉体的健康状況では、“通院または薬の服用者”が23名おり、また、メンタルヘルスに関わる“仕事上のイライラ感”は38名が「多い」と訴え、仕事以外の家庭上での心配感も23名が「非常に心配事がある」と回答した。そこで、研究テーマ1では、70歳まで働ける企業の実現に向けて、第1～第3工場の職場の管理者に対し、“メンタルヘルス意識の醸成及び65歳以降の雇用条件整備”を図るための“勉強会”を実施することとした。担当者は外部研究委員の三澤先生とした。

(3) 改善案の策定

勉強会で実施したテーマを示す。

- イ. 高齢者の健康状態の把握と健康管理について～70歳までの継続雇用に向けた、健康維持のための対策について～
- ロ. 職場で出来る簡単な健康管理について～70歳までの継続雇用に向けた、仕事と健康とのバランスをはかるために～
- ハ. 職場のメンタルヘルスの対応策について～70歳までの継続雇用に向けた、仕事と健康とのバランスをはかるために～
- ニ. 高齢者の継続雇用のための労働条件変更及び規則等の整備について～70歳までの継続雇用に向けた会社の体制づくり～
- ホ. 70歳までの継続雇用に向けたシフト制導入の検討
- ヘ. 70歳以後の継続雇用者に適用する就業規則（仮称「嘱託就業規則」）作成の事前調査報告～70歳までの継続雇用に向けた、会社が望む高齢者の就業意欲やより良い就業形態の形成～

(4) 改善案の試行・効果測定

以上の研究を通し、テーマ1では、下記に示す“当社の継続雇用に対する条件整備の確立”を行った。

- 1) 継続雇用方針：65歳の能力を高めるよりも、保持している能力を最大限出させることを考える。経験があれば無駄のない作業が可能と考える。
- 2) 65～70歳雇用についての考慮項目は、本

人の希望、健康状況及び会社の承認を不可欠とし、会社の承認の基準項目は、現状で「高度技術」、「個人の資質」、「高齢化対応可能職種」とする。

- 3) 会社の就業条件整備として、今後、技術手当、特別休暇制度（当社独自の有給休暇の繰越制度の導入：平成21年6月までに就業規則に記載）、勤務時間、新職種、指定医等の福利厚生の実施等メンタルヘルスに関わる改善を行う。

2. 変種変量生産体制対応へ向けての高齢者の多能工化移行への条件整備

この研究は、第1～第3工場での高齢者の多能工化移行への作業意欲の把握及び石狩第3工場を対象とした“板金”、“塗装”、“溶接”3職場間での多能工化移行可能作業の把握と教育訓練等の条件整備（作業手順書&星取り表）を目的とした研究である。

(1) 現状調査と分析

顧客志向にあわせた変種変量に対応するには、若年者のみならず高齢者も多能工としての対応が求められる状況が発生する。また、高齢者の継続雇用を現実化するには、個人の職務拡大も求められる。その場合、研究テーマ1で確立された“継続雇用方針：65歳の能力を高めるよりも保持している能力を最大限出させることを考える。会社承認の基準として、作業者の“高度技術”が考慮されるので、若い時からの多能工化移行対策や現状の高齢者の多能化をも含む職務拡大への条件整備を図って行くことが必要となる。そこで、本研究では、現状での従業員の“職務拡大”に関わる意識を調査し“多能工化”移行への問題点を摘出した。次いで石狩第3工場を対象として“板金・塗装・溶接”3職場における“高齢者の就労状況の分析（稼働、聞き取り）”及び“若年者と中高年者の負担調査分析”を通して、高齢者の多能工化移行への条件整備について検討した。

(2) 問題点と改善の指針

イ. 多能工化が前提となる職務拡大への作業
者意識と問題点

① 業務変換への不安について

変種変量に臨機応変に対応していくために

は、作業者の職務拡大、すなわち、業務変換が発生する場合がある。“業務変換へ不安感”調査では、工場全体で「何とも言えない」が最も多く、次いで、「不安になる」が続き、「ない」が最も少なかった。現時点で「何とも言えない」が多かったことは、会社の状況によっては業務変換があり得る事を予測している回答とも考えられるが、相対的に“否定的傾向”が強かった。

② 仕事の質（どのような仕事をしたいか）について

作業者が、現在の職種を含めて“どのような仕事をしたいのか”について「今と同じでよい」「もっと責任のある仕事をしたい」「高度な技術・技能が必要な仕事をしたい」「単純・補助的な仕事ではなく主要な仕事をしたい」「その他」の質問を行った。その結果、第1～第3工場とも「今の仕事と同じでよい」の回答が最も高く50%以上、第2位は、各工場とも「高度な技術・技能が必要な仕事をしたい」であったが30%以下であった。

③ 仕事で必要とされる能力の内容について

各職場で“一番必要とする能力”について調査した。その結果、当社の作業者は、「手早く仕事を仕上げられる能力」、「労働に耐えられる体力」、「新しい考えを思いつく能力」、「仕事をこつこつとやり遂げる能力」、「先を見越して計画的に運ぶ能力」が仕事に必要な能力と回答した。これら能力を個人と会社の区分から考えるなら、個人の区分として、「手早く仕事を仕上げられる能力」は専門的職務経験とさらに若いときから職務経験を計画的に積めるならその範囲はより拡大すると考えられる。また、「こつこつと仕事を成し遂げる能力」と「労働に耐えられる体力」は個人的資質と、研究テーマ1で示したように一部会社の健康・負担軽減対策の範疇になる。次の「新しい考えを思いつく能力」、「先を見越して計画的に運ぶ能力」は、会社の管理の対象として積極的に取り入れるなら、具体的には、“提案制度、”計画業務の立案と見える化“を実施することで、その能力を支援できることとなる。そして作業者の職務拡大対策を計画に実施していくことは、さらなる能力の向上が目指せることとなる。

④ 他部署への移行と希望部署について

そこで、再度、他部署での就労希望の有無と、他部署での就労を希望する回答者に対して希望職種を調査した。その結果、第1～第3工場に比較的共通していた職種は“溶接”と“板金”作業であった。

⑤ 仕事の教育方法について

他部署への移行は作業者の多能工化が前提となるが、“現在の教育方法は”に付いて質問した結果、全工場で「先輩が教える」が最も多く、次いで「見よう、見まねで覚える」であったが、“上司からの指導は十分受けていない”との訴えが多く、当社の教育方法に不備があることが明らかとなり、多能工化を図る体系的な教育方法が無いことを再度認識させられた。

⑥ 技能・技術等の資格の有無について

これらの教育方法を背景に、現在、作業者の有する、技能・技術等の資格の有無については、第1工場では有資格者“無”、第2工場は2名、第3工場で14名であった。

⑦ 作業態度得点から捉えた職務拡大への年齢別差異

作業者満足度の「仕事の内容」の態度得点構成項目の中に、“今の仕事は自分にあまり向いてないから、出来れば他の仕事に換わりたいと思いますか”の項目がある。“変わりたくない”が、最高2点のスコアが与えられるが、全ての工場で、加齢に伴いスコアが高くなって行き、“他の仕事には移りたくない”意識が強くなって行くことが明らかとなった。

以上の①～⑦より、現状で作業者は部署変えに代表される職務拡大について約7割が否定的傾向を示し、この傾向は加齢に伴い一層強く成ることが明らかとなった。この結果は、当社が今後、変種変量生産へ臨機応変に対応する必要性、そのための職務拡大の必然性、その前提として多能工化の必要性を会社の方針として作業者に提示することなく、現在まで、計画的な教育方法も実施せず、また、有資格者も少ないことから鑑みると当然の結果ともいえる。しかし、その中においても、「高度な技術・技能が必要な仕事をしたい」の自己向上を目指す回答や、具体的に希望職種を提示する回答もあった。また、各工場の仕事で

必要とされる能力の内容については、「仕事をこつこつとやり遂げる能力」、「労働に耐えられる体力」、「手早く仕事を仕上げられる能力」、「新しい考えを思いつく能力」、「先を見越して計画的に運ぶ能力」等ほぼ共通したものであり、これらは、個人の“作業への姿勢、健康管理”への努力や会社の“計画的業務教育の立案、教育方法、作業者の提案制度の活用、計画の見える化等”の実施でサポート可能となるものが多くあることも明らかとなった。今後、多能工化移行への指針を提示すると共にそのための条件整備の具体案と実施が不可欠と考えられた。

ロ. 高齢者のための多能工化移行への作業特性と問題点

① 多能工化への加齢の影響

前述のイ. ⑦で示した様に、高齢者の作業特性として、職務移行を嫌がる傾向が強くなることが明らかとなった。

② 労働に伴う高齢者と若年者の作業負担と作業パフォーマンスの比較

精密板金加工を行い変種変量生産への対応が最も強く求められ、かつ板金・塗装・溶接の3つの職場拡大可能作業を有し中高齢者の人数も最も多い第3工場を対象として、労働に伴う高齢者と若年者の作業負担とパフォーマンスの比較を行った。

a. 高齢者と若年者の機能間比較

3職場から高齢者3名と若年者3名を選出し測定値の平均値を用いた、機能間比較

を図2で示す。大脳の皮質活動水準のCFFと手腕部の握力には差異がなく、手指部のタッピングは若年者が高かった。循環機能の心拍数や血圧（最高値&最低値）は加齢の影響を受け高齢者の値が高くなることが示された。

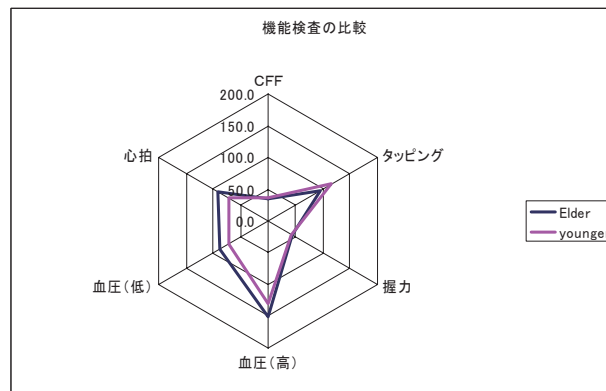


図2. 高齢者と若年者の機能間比較

b. 日内の労働に伴う高齢者と若年者の作業負担

板金、塗装、溶接職場の日内の労働に伴う機能変動から板金職場の例を図3に示す。また、図4に作業後の疲労自覚症状の訴えを示す。

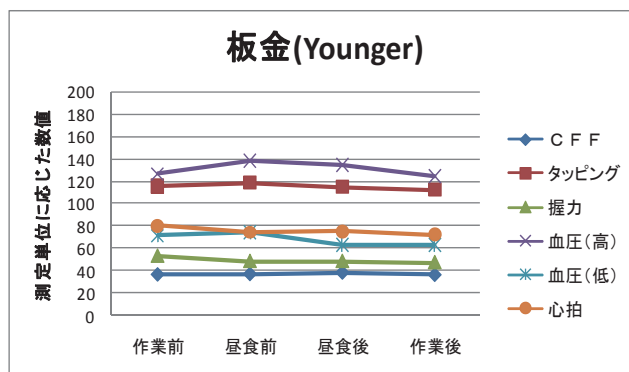
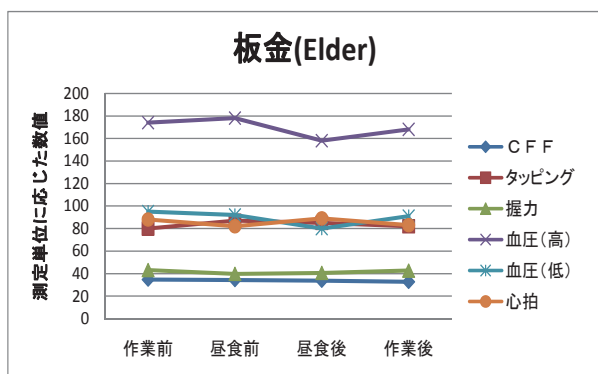


図3. 日内の労働に伴う機能変動（板金職場）

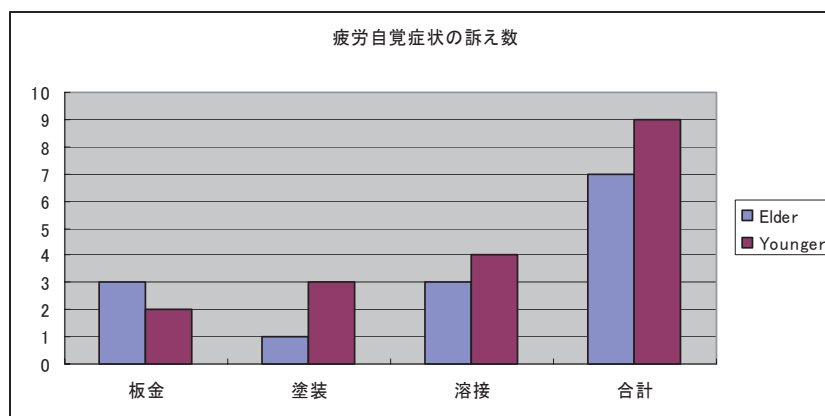


図4. 作業前・後の疲労自覚症状の訴え

その結果、3職場の高齢者と若年者は日内の労働に伴う若干の変動はあるものの作業後の顕著な機能低下は認められなかった。また、疲労感では、いずれの職場でも若年者の作業後の疲労自覚症状の訴えは高く、身体疲労部位の訴えでは、3職場合わせて高齢者と若年者の部位数の数は同じであった。

以上労働に伴う作業負担調査では、高齢者が若年者に比較して顕著に負担が高い様

相はなかった。しかし、板金職場と溶接職場の高齢者の血圧が他の作業員より高めで推移していたことから、高齢労働には個別の健康管理面への配慮が不可欠と考えられる。

c. 高齢者と若年者の作業員パフォーマンス

作業員パフォーマンスとしての板金職場の稼働分析結果と3職場の行動量を図5に示す。

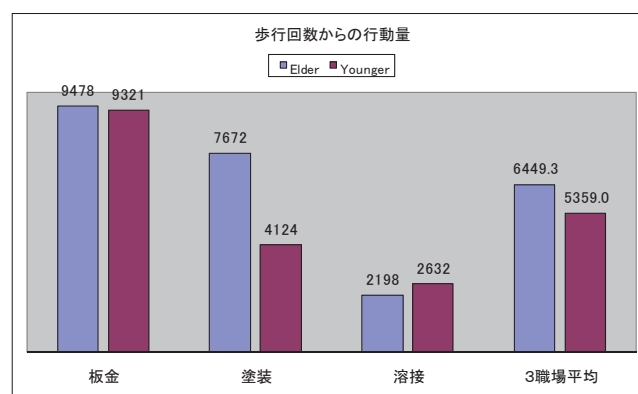
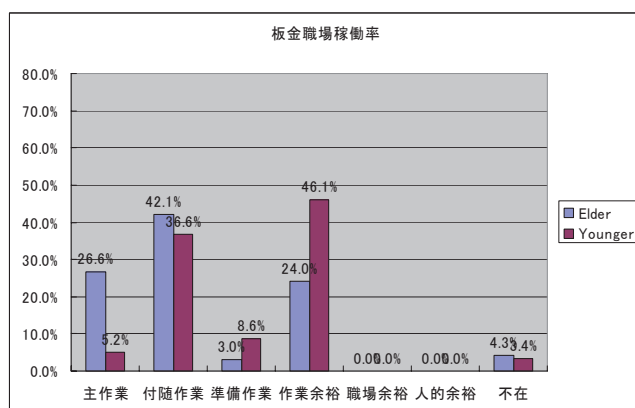


図5. 作業員パフォーマンス（板金職場稼働率と3職場の作業員行動量）

その結果、板金職場の主体作業（主作業と付随作業の合計で、付加価値時間）は、高齢者68.7%、若年者41.8%、他の塗装職場と溶接職場も高齢者の付加価値稼働率は高い値を示した。また、歩行回数から捉えた行動量でも、高齢者は3職場平均で高値を示した。

以上の、作業負担調査及び作業員パフォ

ーマンス調査結果から、各職場での高齢者の働きは、若年者に比較して顕著に劣るものではなく、むしろ、良いものであった。本研究テーマ1では、継続雇用の条件整備として、高齢者の“保持している能力を最大限出させることを考える。経験があれば無駄のない作業可能と考える。”を指針としたが、研究テーマ2においてこの方針が正

しいことの検証をすることができた。すなわち、高齢者の作業特性としては、多能工化としての職務訓練を受けていない場合は、他職場への職務拡大を図るより、なるべくその職場での活用を考えたほうが、パフォーマンスが大いに発揮できると判断された。

ハ. 65歳以後も就労を希望するときに必要とされる経験について

第3工場では、高齢者の職務拡大職種とし

て、表1で示すように生産管理、板金、塗装、溶接、中間検査、出荷作業がある。そこで継続就労の条件整備として部門毎に必要な経験要素と負担度から職務拡大可能領域の判断を試みた。

表1. 就労継続のための職務拡大可能領域

部門	主たる業務内容	従事者年齢	必要とする経験等	高齢者への負担度
生産管理	受注業務	61	区分け作業の経験のあること	小
	設計業務	50（準社員の補助）		大（視力への負担増）
	管理業務	53、58	全体を把握する能力（人員の配置、労務管理、健康管理）のあること。	小
板金	穴加工	該当者なし		大（体力への負担増）
	曲加工	同上		大（体力への負担増）
	バリ取り	60	60歳過ぎでも就労可能であり、単調作業であるので、根気強さを持っていること。	小
	レザーとタレパン	53、54（準社員）		大（体力への負担増）
	板金はバリ取りを除き、最低経験年数10年以上なので、経験を有する従業員を除き、65歳からこの仕事をはじめるのは無理と判断する。			
溶接	T i g 溶接	60（特殊技術所有者）、63（補助者）	特殊技術であるため、経験が充分にある方ならば就労可能と判断する。	小
塗装	前処理脱脂	60	経験不要と判断する。	小
	メラニン塗装 粉体塗装	55、57、62、65（補助者）	経験をしていれば可能	小
中間検査		該当者なし		大（体力への負担増）
出荷	包装時に目視検査	50、53、57	6ヶ月ほど経験し、手先が器用ならば就労可能と判断する。	小
	一個単位で包装	同上		
	中古のダンボールでの包装	同上		

その結果、生産管理業務の“受注業務、管理業務”の負担は「小」、板金では“バリ取り作業”のみが「小」、 “塗装、溶接”は「小」の要因が多いと判断された。これらは定性的評価であるので、負担調査の際、1日の作業強度測定に用いたライフコーダーEX（4秒版）で算出される“作業強度（総消費量、運動量、歩数から算出）”を比較すると図6で示すよ

うに板金の“複合機を扱う作業”の作業強度は、他の職場に比較して、強度3，強度4の高値を示し、塗装作業、溶接職場は比較的強度は高くないと判断された。この結果は本研究の観察調査結果が、定量的に証査されたことを示し、65歳以上の高齢者の職務拡大、多能工化の方向としては作業強度からは“溶接作業”への職務拡大の可能性を示している。

溶接作業は資格取得を伴うものもあり、作業者の技術水準を上げる要素も含まれまた、作業者の希望職種でもあり、多能工化にむけ考慮すべきものと思われる。

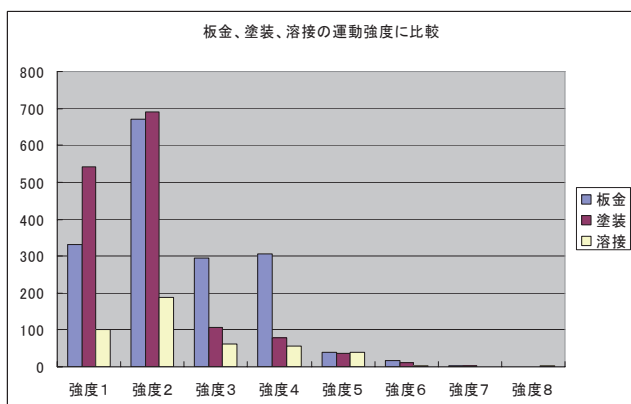


図6. 3工場における作業強度の比較

(3) 改善案の策定

以上の研究結果から、「変種変量生産体制対応へ向けての高齢者の多能工化移行への条件整備」としては、

- ① 本工場作業員全員に対して徹底させるべき「変種変量生産体制への向けての作業員提示指針内容の作成」を行うこと。
- ② 多能工化は、就業後早い時期から取り込むべきものであり、そのための作業内容を理解させる「作業手順書」を早急に

再構築する。

- ③ 作業員がどのような多能工としての活躍できるのかを示した“星取り表”を作成し、計画的教育訓練制度を実行させる。
- ④ 各工場の仕事で必要とされる能力を支援するため、各職場に共通して必要とされる能力の基礎となる“体力面での健康管理、新しい考えを思い出す能力を伸ばす提案制度、先を見越し計画に運ぶための計画の見える化等”の改善を実施する。
- ⑤ 継続雇用の職務拡大領域としては溶接

ことが改善案として策定された。

(4) 改善案の試行・効果測定

本研究では、上記②の作業内容を理解させる「作業手順書」と③の“星取り表”を作成し、一部作業員に施行させた。作業手順書は、“レーザーパンチング複合加工機手順書”、“最終検査”、“梱包・出荷”を作成した。表2に、計画的教育訓練制度のために作業員の多能工の中で、最も負担が高く、多能工化が困難な“レーザーパンチング複合加工機手順書”の内容を示す。また、「作業手順書」を利用し、計画的教育訓練制度のための“星取り実績表”を図7に示す。

表2. レーザーパンチング複合加工作業手順書（一部抜粋）

1	適用範囲 本手順書は、板金加工工程「穴加工」のレーザー・パンチング複合加工について適用する。	
2	目的 本手順書は、レーザー・パンチ複合機による材料のせん断及び穴加工を行うことを目的とする。	
3	使用設備 使用機器：APELIOⅢ-258V 主要材料：ボンデ鋼板、アルミ板、ステンレス鋼板	
4	作業手順 作業前 ・ 辺りに人がいないこと、障害物がないことを確認する。 ・ テーブル上にゴミ、抜きカス等がないことを確認する。 ※ 冬期間の朝はチャラーの凍結ランプを「OFF」にする。	
4. 1	(1) レーザーガスボンベを開く。 (2) ノーヒューズブレーカーを「ON」にする。 (3) 発振器ノーヒューズブレーカーを「ON」にする。 (4) エアタンクのバルブを閉めて、コンプレッサー電源スイッチを「ON」にする。	

特殊工程資格 有資格者○ 訓練中△			作業工程	生産管理					タデ 1	抜き工程							
中間 検査 (板金加工)	最終 検査 (外観)	溶接		受注打ち 合わせ	納期 管理	製造指 示書の 発行	スマ イルの 入力	材 料等 の手 配		デ ー タ ー の 作 成	レ ー ザ ー 機 操 作	ア ペ リ オ 操 作	ビ ブ ロ ス 操 作	パ リ 取 り 手 作 業	パ リ 取 り マ ン シ ン	ロ ボ ッ ト パ ン ダ ー	N T パ ン ダ ー
○	○		人財マップ 平成21年3月作成	●	●	●	●					●					●
				●	●	●	●										
○	○	○		●	●	●	●					●	●	●	●	●	●
○	○			▲	▲	▲						●	●	●	●	●	●
				●			●	●		●	●						
				●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
○				●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
				●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
				●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
				●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
				●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
				●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
				●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
				●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
				●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
				●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●

図7. 計画的教育訓練制度のための“星取り実績表”(一部抜粋)

3. 高齢者作業負担軽減のための変種変量生産へのフレキシブル生産システムの確立と現場力強化

この研究は、第1～第3工場を対象とした“現場高齢者の負担を抜本的に軽減する”70歳雇用の条件整備として不可欠な受注処理段階から出荷業務に至る生産業務の“見える化”対策および、第3工場“精密板金加工”における具体的現場負担軽減化対策を目的とした研究である。

(1) “見える化”に関わる効果的支援機器開発

研究テーマ2において第1～第3工場に共通して上げられた職場能力に“先を見越して計画的に運ぶ能力”が挙げられた。先を見越すためには、事前に情報が与えられていなければならない。また、今後、高齢者の継続雇用を前提とするならば、各工場での現場作業実施段階のみの負担軽減策を考えるのではなく、変種変量に合わせて工程を編成し、負荷を調整しながら各種担当作業員へ指示を出せるような、受注処理段階から出荷業務に至る生産業務の最適を図る、すなわち、現場に作業が投入される以前に最適実施計画が作られ

ることが（これはシステムの上流志向と呼ばれる）現場高齢者の負担を抜本的に軽減することになる。そのため、第1～第3工場の“見える化”対策について調査した。

イ. 現場から捉えた“見える化”対策の必要性と生産管理の状況

当社の生産計画は、4～5ヶ月先の受注データに基づき工程予定表をエクセルベースで作成している。その結果は、ページ数（250ページ）にもなり、変更が入った場合等は、スクロール等に苦労し、欄ずれや作業指示の内容ミスなども発生していた。しかもこのように苦労したものであっても、現場では“製品の優先順位がわかりづらい”、“1日の作業量がわからない”、“指示が曖昧”、“各工程の作業負荷、進捗状況がつかみにくい”が訴えられていた。また、継続雇用の職務拡大先として、生産管理業務（作業員が希望する職種の一つ）も多能工化の一業務とし高齢者または女性でも可能としたいが、内外の変動要因が多く複雑で、生産管理方法のカイゼンが大きな課題となっていた。

ロ. 問題点と改善の指針

“70歳まで働ける企業創出”を前提とする

ならば、問題点改善の指針としては、現場作業実施段階での負担軽減策の他に、当社の変種変量に合わせて、システムの上流志向を目指し、かつ、現場作業での最適作業指示をも可能とするような、受注処理段階から出荷業務に至る生産業務の“見える化”を基本とした抜本的に負担を軽減するような“生産管理情報システム”を構築すべきと考えた。

ハ. 改善案の策定

当社の“見える化生産管理システム”の備えるべき条件としては、次のことを満たすものとした。

- ① 既存の財務管理システム「スマイル」の顧客データ等のカスタマイズが容易で顧客等の共有化が図れること。

- ② 工程毎の日程管理の立案が容易で作業者への作業指示内容がわかりやすく、進捗状況を“見える化”でき、工程毎の負荷の把握及び高齢者でも作業実績（生産数量、不良数、加工時間等）のデータ投入がバーコード等により安易に出来ること。

- ③ 営業担当が進捗を即確認できるよう本社情報も即座に把握できるもの。

以上を条件とし“見える化生産管理システム”構築に用いる「生産管理システム」を検討した結果、図8で示すTECHS-BKの生産管理システムをベースとして当社独自の“見える化生産管理システム”を構築することとした。

件名:見える化に関わる支援機器と付帯するセキュリティ環境整備、ネットワーク整備関連図



※販売管理SMILE αは、弊社の既存販売システムです

図8. TECHS-BKをベースとした当社の“見える化生産管理システム”の概念図

二. 改善案の試行・効果測定

高齢者の継続雇用のための“見える化生産管理システム”には、図9～13に示すような負荷の“見える化”を基本として、高齢者のために①作業（高齢者等）のバーコード投入

作業の容易化、②ハンディ画面→コード表示→日本語の使用、③不良品管理ソフトの追加と日本語、④製造指示数－不良数＝実績数のバーコード投入等の工夫を凝らした。

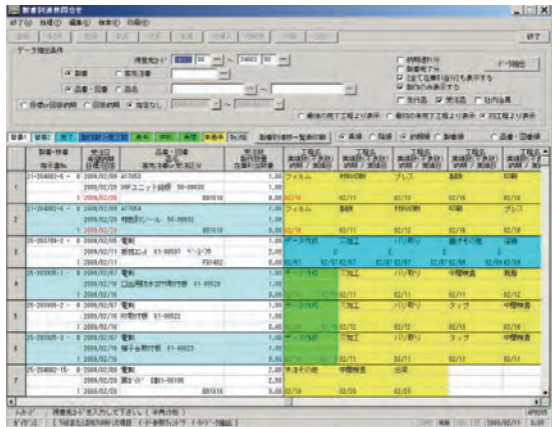


図9. 進捗確認画面

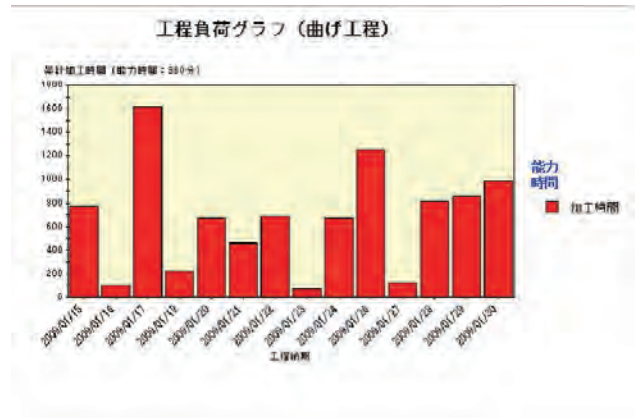


図10. 工程負荷グラフ



図11. バーコードによる入力



図12. リーダ確認画面

名称	値	不良実績データ						
製造課部門コード	3001	既定値						
作業完了日	2009/01/05 ~ 2009/01/31							
製造番号	作業工程名	作業完了日	不良項目①	①不良数	不良項目②	②不良数	不良項目③	③不良数
1 25-201101-2	曲げその他	2009/01/06	曲げ寸法不良	1		0		0
2 25-201409-1	曲げその他	2009/01/07	変形	1		0		0
3 25-201880-1	曲げその他	2009/01/08	曲げ寸法不良	1		0		0
4 25-201131-4	曲げその他	2009/01/08	曲げ寸法不良	1		0		0
5 25-201454-4	曲げその他	2009/01/10	該当なしその他不良	1		0		0
6 25-201914-2	スタッド	2009/01/15	変形	2		0		0
7 25-202283-2	中間検査	2009/01/18	データ寸法ミス	1		0		0
8 28-950750-19	タッブ	2009/01/21	タッブ不良	1		0		0
8 25-202850-1	中間検査	2009/01/21	指示書発行ミス	1		0		0
10 25-202350-2	中間検査	2009/01/21	指示書発行ミス	1		0		0
11 25-202350-6	曲げその他	2009/01/21	曲げ角度不良	1		0		0
12 25-202802-4	中間検査	2009/01/23	データ寸法ミス	2		0		0
13 25-202430-1	中間検査	2009/01/23	極厚違い	2		0		0
14 25-202508-1	中間検査	2009/01/24	データ寸法ミス	1		0		0
15 25-202790-4	曲げその他	2009/01/27	曲げ寸法不良	1		0		0
16 25-202948-1	曲げ	2009/01/29	曲げ寸法不良	1		0		0
17 25-203042-2	曲げその他	2009/01/29	曲げ寸法不良	1		0		0

図13. 不良確認画面

図14に、当社で構築した“見える化生産管理システム”の評価について、第3工場「工程業務フロー」に沿って、“見える化生産管理

システム”構築前の「業務内容」、「課題・問題点」と構築後の「改善工程業務」、「業務内容&改善内容」を対応させた結果を示す。

(2) “型抜き最適部材取り（タレパン作業対象）支援機器開発”

この“型抜き最適部材取り支援機器開発”テーマは、“精密板金加工”における現場作業者の負担軽減化対策を目的とした研究である。対象作業は、前記、研究テーマ2で実施した負担調査で、作業強度が“強度3”“強度4”を示した板金職場の“複合機を扱う作業”の作業である。

イ. 現状調査・分析

“型抜き最適部材取り作業”は、一日の金型交換時間は多い時で5回以上、時間にして5時間以上発生しており、また、繰り返し品の3機種のスリーブ製作ではターレット交換29回、97組の金型交換が必要で作業者の大きな身体的な負担となっていた。

ロ. 問題点と改善の指針

本作業は、現在中高年齢者が実施しており、ターレット操作、ダイセットは習熟を要し、

作業負担の問題が解決できるなら、継続雇用の対象作業として期待のもてる作業である。本研究では、以下の2つの改善指針を考えた。

- ① 本“型抜き作業”は、現場投入前の「抜きデータ設計工程」が決め手となるため、設計時点で最適部材取を考える“システムの上流志向”を重要視する。
- ② 頻回なる段取り作業の負担軽減のため出し入れが簡単なパンチ収納台を作成する。

ハ. 改善案の策定

段取り回数を減らすため、ターレットのダイセット変更を少なくする方法として「データ設計工程」にネスティングソフト（自動割付ソフト）及び加工時に必要な新規金型を導入する。

ニ. 改善案の試行・効果測定

スリーブ3機種、69部品を製造した時、表3に示す評価項目での効果が確認された。

表3. “型抜き最適部材取り（タレパン作業対象）支援対策”の効果

評価項目	改善前	改善後
段取回数	29 回	14 回 (52% 低減)
使用金型本数	97 本	84 本 (13% 低減)
1回の平均段取時間	40 分	30 分 (25% 低減)
総段取時間	19.3時間	7.0時間 (64% 低減)
作業姿勢負担評価指数	109.73	88.76 (19.1%)

(3) “部材保管支援機器開発”

前述の(2)の「型抜き最適部材取り支援機器の開発」に伴い、“部材保管支援機器開発”の課題が残された。研究テーマ3は、第3工場“精密板金加工”における高齢者のための具体的現場負担軽減化対策と現場力強化を目的とした研究である。

イ. 現状調査と分析方法

第3工場の現場従業員を対象として“仕事をしていて体調を壊した症状”を尋ねると共に、“部材保管支援機器開発”を含めて、現場から見た作業者の負担軽減の課題について調査した。

ロ. 問題点と改善の指針

“仕事をしていて体調を壊した症状”では

「腰痛 (25%)」「筋肉痛 (16%)」「肩や首のこり (13%)」等の重量物取扱等で発生される訴えが上位を占めた。作業者からは、“板金”で7つ、“塗装”5つ、“溶接”5つ、合計17の負担軽減のための課題が出された。これら課題の中には“部材保管支援機器開発”に関連するものが多く、研究会では、改善案の指針を作成するとともに、優先的改善内容の選定を行った。研究会では“評価項目”で「高齢者の負担軽減につながりフレキシブル現場力強化」につながると考えられる“○”の判定が下された7種類の支援機器対策を実行することとした。

ハ. 改善案の策定

- 1) 材料の取出し・運搬・機械セット可能

な支援機器対策

- 2) 端材の管理に関わる支援機器対策
- 3) 端材運搬に関わる支援機器対策
- 4) トラックヤード作業負荷軽減に関わる支援機器対策
- 5) 塗装エリア作業負荷軽減に関わる支援機器対策
- 6) 多目的機能付き部品運搬用支援機器対策（板金、塗装、溶接職場で共通して使用可能なもの）
- 7) 足踏み方式と移動式の支援機器対策

についての改善案の策定を行った。

二. 改善案の試行・効果測定

① 材料の取出し・運搬・機械セット可能な支援機器対策

a. 改善内容

「材料の取出し、材料の運搬、機械セットができ、抜き加工後、専用ラック（移動式）上でバラシ作業を可能とする移動式専用ラック」を作製した。（2台製作）

改善前



改善後



b. 改善効果

- 1) 4 * 8板は二人で取出し・運搬・機械セットしていたが、一人作業が可能になり、運搬も材料がラックより小さいので角でケガをすることもなく安全性が向上した。
- 2) 運搬に通路を占有されていたがタテ掛け移動（折タタミ式）としたため安全性も向上した。
- 3) 抜き加工後、専用ラック（移動式）上でバラシ作業が可能になったので、従来の中腰作業でのバラシ作業は無くなった。
- 4) 材料の取り出し、運搬、機器セットの作業姿勢負担指数は、改善前155.8であったが、改善後には98.4となり、作業負担が大幅に低減できた。

② 端材の管理・運搬に関わる支援機器対策
a. 改善内容

抜き加工後の端材・廃材用の取り出し負担を軽減する「移動式端材ストッカー」を作成した。

改善前



改善後



b. 改善効果

- 1) 在庫材料端材が一目で確認できるようになった。
- 2) 端材選択時、横倒し防止ができ、危険性が無くなった。
- 3) 端材選択時の作業姿勢負担指数は、改善前は80.6であったが、改善後は63.6へと作業負担が軽減した。

③ 端材運搬支援機器三角台車の開発

a. 改善内容

抜き加工後の「端材・廃材用運搬のための三角台車」を作成した。

改善前



改善後



b. 改善効果

- 1) 端材運搬三角台車によって容易に端材や廃材を運搬できるようになった。
- 2) 移動時の切り傷・擦り傷が解消され安全性が確保された。
- 3) 端材の三角台車へのセットと運搬の作業姿勢負担指数は、改善前220.98であったものが改善後129.12へと大幅に作業負

担が軽減された。

④ トラックヤード作業負荷軽減に関わる支援機器対策

a. 改善の内容

- ・トラックヤード出入口開放部の間仕切りと工場からトラックヤードへの出入口に自動扉を設置し、雪の吹込み・除排雪作業を無くし、トラックヤード及び外への廃材運搬作業の効率化を図った。
- ・危険な廃材運搬及びトラックヤード内での中腰を強いられるバラシ作業を、前掲①の「専用ラック（移動式）」を併用することでトラックヤード内で出来るようにした。

改善前



改善後



b. 改善効果

- 1) 扉導入に関わる作業負荷軽減効果
トラックヤード扉導入効果を調べるため、冬季での木パレット解体作業を屋外と屋内で1時間行った後、タッピング及び握力を測定した結果を示す。

調査項目	改善前（屋外；気温－5℃）	改善後（トラックヤード；気温12℃）
タッピング	72回／20秒	95回／20秒（132%）
握力	51kg	60kg（118%）

結果、扉により寒冷作業から回避され作業効率及び寒冷作業負荷が大幅に改善された。

- 2) 扉開閉約90回／日に扉を自動化したことで小端材等を抱えたままでも運搬作業ができ、また、戸口で一々端材を置く等の中腰作業も改善された。
- 3) センサー対応としたので、安全に開閉され、両手が塞がっていてもスムーズに出入りが出来、ムダな動作（一々、立止っての扉開閉）が無くなった。
- 4) 本改善は、この職域で作業する高齢者から夏場に加えて冬場の作業の“つらさ”を訴えられた項目で、廃材等運搬、バラシ作業等の負担軽減につながり作業員から高い評価を得た。

⑤ 塗装エリア作業負荷軽減に関わる支援機器対策

a. 改善内容

塗装工程のブースは4ヶ所に分断され、塗装後の製品運搬は手動で4つのドアを開閉していた。赤外線センサー及びタッチセンサーによる自動開閉扉を設置した。また、ドアの閉め合わせ部分に、「ゴムパッキン」を取付け、開閉時のケガまたはドア損傷を回避するよう工夫した。

改善前



改善後



b. 改善効果

- 1) 開閉頻度は、「ドア1」および「ドア2」で一日200回以上、「ドア3」及び「ドア4」で1日、100回程度であったが、「ドア1」・「ドア2」に赤外線センサーを導入することで、高齢者の大幅な作業負荷軽減および運搬の作業性が改善された。
 - 2) ドア開閉に伴う「立止まり回数」は、赤外線センサーは「完全解消（ゼロ）」、タッチセンサーは「1/2」に改善された。
 - 3) ドアの閉め合わせ部分に「ゴムパッキン」を取付けたことにより、台車によるドア損傷、手を挟んでケガをすることが無くなり、安全性が向上した。
 - 4) 塗装職場から出荷職場までの運搬作業に関わる作業姿勢負担指数は、改善前141.8に対して改善後108.6の低下を示した。また、作業時間は、改善前1分50秒であったが改善後は55秒への減少を示す効果が得られた。
- ⑥ 多目的機能付き部品運搬用支援機器対策（職場で共通して使用可能なもの）
- ##### a-1. 改善内容
- 仕掛部品の運搬・保管の際、長物や大きなものを積載して運搬する「多目的台車A」を開発した。

改善前



改善後



改善前



改善後



カゴ台車を上にし、通常の仕掛品をカゴ部分に入れて運搬保管する。

b-1. 改善効果

- 1) 大きな仕掛品が台車からはみ出さず保管時及び運搬時の危険性が回避できた。また、広げるとこれまでの台車の3倍の量の仕掛品を積載・運搬することが可能となった。
- 2) 折畳みが自由で用途に合わせた汎用性があり、また、支柱等をパイプにしたことで台車本体が軽量化され運搬の負荷も軽減された。

a-2. 改善内容

長もの、小物及び積載時、運搬時の作業姿勢を改善する「多目的台車B」を開発した。

改善前



改善後



カゴ台車を下にし、長物の仕掛品を縦に入れ運搬保管する。

b-2. 改善効果

- 1) 既存のカゴ台車の有効活用であり、通常仕掛品&長物仕掛品どちらにも対応できるという汎用性がある。
- 2) カゴ台車のみの場合から見て、中腰作業が大幅に改善され、肉体的負荷も軽減された。
- 3) 高さを揃えることにより運搬時の作業姿勢負担評価指数が改善前106.9から改

善後87.2に減少し作業負担が改善された。

⑦ 足踏み方式と移動式の支援機器対策

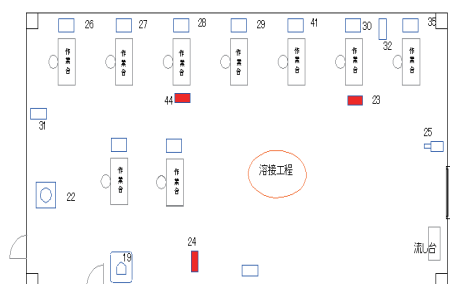
a. 改善内容

溶接職場の固定式スポット溶接機に移動機能を付け、作業後は「スポット溶接機置場」へ移動保管するよう改善した。また、「手操作方式」から「足踏み方式」に改良した。

改善前



改善後



朱色が「固定スポット溶接機」



b. 改善効果

- 1) 移動式に改善し、未使用時は保管場所に置くので作業中の狭溢や通路等の安全が確保された。
- 2) 作業終了時等の作業台周辺にスポット溶接機が無いので整理・整頓が容易になった。
- 3) 足踏み方式としたことで、握力等の肉体的負荷は、皆無となった。また、両手

で製品（材料）を支えることができるので安定した作業が可能になり、作業姿勢負担評価指数は改善前114.6から改善後101.6に減少し作業負担が改善され作業性も向上した。

以上、①から⑦の定量的負担評価としての作業姿勢負担評価指数は図15で示す様に全ての支援機器の導入で、改善後の作業負担の減少が示され改善の有効性が明らかとなった。

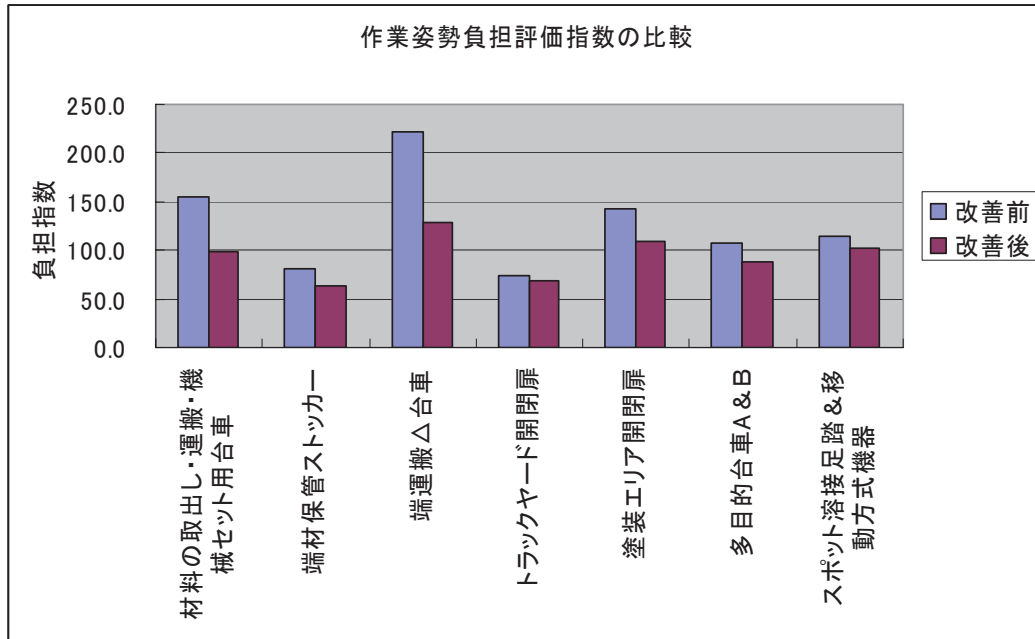


図15. 改善前、改善後の作業姿勢負担評価指数の比較

⑧ その他の改善

a. 改善内容

本現場支援機器導入に関わる負担軽減調査で作業内容上、照度不足であると判断された「抜き工程タレパン作業場」「出荷検査・梱包作業場」「塗装検査作業場」の照度改善を実施した。

- a-1. 抜き工程タレパン作業場に蛍光灯を新設した。
- a-2. 出荷検査・梱包作業場の蛍光灯（3基）の取付位置を1.8m下げた。
- a-3. 塗装検査作業場に蛍光灯を新設した。

改善後



改善後



改善後



b. 改善効果

- b-1. 抜き工程タレパン作業では、230（1 x）から1250（1 x）と照度が上がり刃具交換など段取作業時の作業性が向上した。
- b-2. 出荷検査・梱包作業場では、500（1 x）から1000（1 x）と照度が上がり傷などの不良が見つけ易くなるとともに

に作業性が向上した。

- b-3. 塗装検査作業場では、260（1 x）から1150（1 x）と照度が上がり塗装不良が見つけ易くなるとともに作業性が向上した。

IV. まとめ

1. 研究の総括

当社の研究テーマ「70歳まで働ける企業の実現に向けた“精密板金加工業”の高齢者のための変種変量生産体制の確立と現場力強化に向けた調査研究」のもとで実施された、3つの研究テーマの成果は以下のものである。

- (1) テーマ1の“70歳までの継続雇用に向けた高齢者の作業意欲及びメンタルヘルス意識の醸成”では、①当社の継続雇用方針の決定、②65～70歳雇用についての考慮項目の決定、③会社の就業条件整備内容の決定、④就業規則への反映内容と実施時期の決定を行った。
- (2) テーマ2の“変種変量生産体制対応へ向けての高齢者の多能工化移行への条件整備”では、①本工場作業員全員に対して徹底させるべき「変種変量生産体制への向けての作業員提示指針内容の作成」②継続雇用につながる多能工化へ向けた“精密板金作業”の「作業手順書」の作成③計画的な教育訓練制度実施に向けた“星取り実績表”の作成④継続雇用の職務拡大領域として“溶接作業”の可能性の示唆を行った。
- (3) テーマ3の“高齢者作業負担軽減のための変種変量生産へのフレキシブル生産システムの確立と現場力強化”では、①“見える化生産管理システム”の導入②型抜き最適部材取り（タレパン作業対象）のための“固定金型の追加”“ネスティングソフトの導入”&“パンチ収納台作成”③作業員の負担軽減にかかる次の8つの支援機器対策を実施した。
 - 1) 材料の取出し・運搬・機械セット可能な支援機器対策
 - 2) 端材の管理・運搬に関わる支援機器対策
 - 3) 端材運搬支援機器三角台車の開発
 - 4) トラックヤード作業負荷軽減に関わる支援機器対策
 - 5) 塗装エリア作業負荷軽減に関わる支援機器対策

- 6) 多目的機能付き部品運搬用支援機器対策
- 7) 足踏み方式と移動式の支援機器対策
- 8) 現場照度改善対策

2. 今後の課題と高齢者の雇用確保

本研究で実施した中で、“見える化生産管理システム”の導入や“支援機器対策”は、現状の高齢者継続雇用に対し作業負担軽減の観点から大いに寄与するものと考えている。

今後の課題としては、当社の65～70歳雇用についての考慮項目として、“本人の希望、健康状況及び会社の承認”を不可欠とし、会社の承認の基準項目は、現状で“高度技術”、“個人の資質”、“高齢化対応可能職種”とすることが本研究から決定されたことより、継続雇用のみならず変種変量生産体制にも役立つ多能工化は、全従業員就業後の早い時期から取り込むべき課題と考える。

本研究では、“精密板金作業”に関わる「作業手順書」と“星取り実績表”を作成したのでこれらを利用し計画的な教育訓練制度の早急なる実行が、70歳まで働ける企業の実現に結びつくものと考えている。

