

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)

新素材織物機械製造業におけるマイスター制度の 応用に基づく職場改善による高齢者のためのモデル的職場作に関する調査研究

株式会社富永機械製作所

所在地 福井県福井市玄正島町6号16番7

設立 大正5年

資本 1,000万円

従業員 34名

事業内容 繊維機械製造販売

研究期間 平成16年4月～平成17年3月

研究責任者	富永真央	(株) 富永機械製作所 社長
	白崎憲二	業再技術コンサルタント 所長
	寺川恒夫	寺川電気技術コンサルタント事務所 所長
	富永祥夫	(株) 富永機械製作所社長室長
	近藤正夫	(株) 富永機械製作所製造課長
	齋藤幸彦	(株) 富永機械製作所製造G
	田中康雄	(株) 富永機械製作所製造G
	近藤則夫	(株) 富永機械製作所製造G
	三田村正明	(株) 富永機械製作所常務

目 次

I 研究の背景・目的等

1. 事業の概要202
2. 高齢者雇用状況202
3. 研究の背景・課題202
4. 研究のテーマ・目的203
5. 研究体制と活動203

II 研究成果の概要

1. マイスター制度の導入205
2. 重量負荷の改善205
3. ヨコ針技術の標準化と伝承205
4. 社内移動・搬送作業の改善206
5. 職務分掌の適正化206

III 研究の内容と結果

1. 支援機器の開発導入208
 - (1) 支援機器の研究開発208
 - (2) ニードル用支援機器の開発213
2. 人事・賃金管理214
 - (1) 現状調査・分析214
 - (2) 問題点と改善の方針216
 - (3) 改善案の試行・効果測定217

IV ま と め218

I 研究の背景・目的等

1. 事業の概要

当社が生産している繊維機械は、特殊精密織物機械製造分野で、世界でも希少な織物機械で国内唯一のものである。

バブル崩壊後特殊織物機械の分野にも、中国の安価な類似製品があふれ、近年は非常に苦しい経営環境におかれ、かつての百数十名の社員数には遠く及ばないが、90年に及ぶ経験や技術の蓄積、多くのベテラン熟練工に支えられ、ようやく新素材対応の特殊精密織物機械分野へ進出する足がかりができ、来年は創業90周年を迎える。近年のハイテクブームから、炭素繊維やアラミド繊維等、多くの新素材繊維が登場し、主に先端の航空宇宙産業やIT産業等における需要や将来的な需要にこたえるため、会社基盤の整備と、社内の環境改善、21世紀の高齢化時代の社会貢献活動として、高齢者の日常生活に安価な介助装置の開発普及に取り組むなど、この機を捉えて共同研究の成果でさらなる飛躍を目指している。


2. 高齢者雇用の状況

現在の当社の年齢構成は、表-1のように、30歳以下が全体の38%、55歳以上が41%と、若年者と高齢者に急速に二極化しており、ここ1~2年で9名が定年を迎え、これら従業員の継続雇用が急務となっている。

研究前の定年制度 : 満年齢 : 60歳

研究前の継続雇用制度 : 指名者を最高65歳区切りとして運用で対応

人 員 構 成

			現業系	事務・技術系
従業員全体	34人 (100.0%)		22人 (100.0%)	12人 (100.0%)
45歳未満	16人 (47.1%)		8人 (36.4%)	8人 (66.7%)
45~54歳	4人 (11.8%)	52.9%	2人 (9.1%)	2人 (16.7%)
55~59歳	10人 (29.4%)	41.2%	9人 (40.9%)	1人 (8.3%)
60~64歳	4人 (11.8%)	11.8%	3人 (13.6%)	1人 (8.3%)
65歳以上	0人 (-)		0人 (-)	0人 (-)

(表-1)

3. 研究の背景・課題

これまでの定年者には、厚生年金など離職者優遇制度等が多く、雇用継続の引止め策はほとんど効果がなかった。

当社のような機械製造業では、重量物の加工から組立てまで、クレーン作業が多く、他産業に比べ熟練工の必要性が高い3K職場であり、重筋労働作業においても高齢者の従事が恒常化し、作業負担は極めて大である。

全国シェア80%に及ぶ「豊縁製織専用織機」シートベルトに代表される高速細幅のニードル織機など、バブル崩壊後、汎用機械のコンピュータ化や、新素材用織物機械や、特許の三次元構造製造機械（立体織物）などで優位を保ってきたが、新分野は、蓄積技術の成果ではあるが、未経験分野ゆえに、これらの高度技術を生み出すのは、経験豊かな高齢の熟練工であり、常に高齢者負担の増大傾向にある。

一桁上の精度維持上、初期の素材加工から組み立て完成まで、品質維持が必要で、要領を熟知した高齢者に、一貫作業をお願いせざるをえない状況に置かれている。

特に精度機械の宿命である「キサゲ加工」は、時間と体力と勘の忍耐勝負の3K作業であるが、体力世代の若手には担当させることができない。

未踏の先端産業分野へ取り組み、企業を発展さ

せるためには、高齢者の必要度は高く、早急に職務内容や職場環境、危険なクレーン主体の製造工程を改善するなどして、無理なく65歳定年を制度化することが急務となっている。

4. 研究のテーマ・目的

本研究では多くの問題点の中から、1~2年の期間に熟練技術者9名が定年に達することから、これら熟練技能者の確保を、最重要かつ最も緊急を要する課題と位置付け、共同研究では「新素材織物機械製造業におけるマイスター制度の応用に基づく職場改善による高齢者のためのモデル的職場作りに関する調査研究」をテーマとして改善に取り組んだ。

本研究では、重量負荷の改善、移動の改善、社内における「3無」の改善、職務の適正化を図り、高齢者のステータス化で自負と尊厳を、対外的には高齢者の重用を示す「マイスター」職とし印象付けることで、雇用継続のモチベーションの醸成を図った。

なお、研究に際しては、平成18年2月に創業90周年の節目を迎えるので、この成果が、21世紀の高齢化時代の高齢化社会における労働力問題対策の一助となるよう、広く産業界に成果を示し、高齢者の有益・有効活用が広報され、全国に普及させることを目標に、研究の成果が多くのマスコミの取材対象に耐える共同研究を実施して、全国紙掲載を念頭において、研究員一

同が全力で取り組んだ。

5. 研究体制と活動

すでにISOの認証済みではあったが、さらにPDCAの活動を、共同研究の面から検証・補完するため、新たに小集団を組織し、基本活動として5Sを、応用活動として、小集団の代表者をリーダーとする共同研究5チームを編成した。

研究チームの構成は、外部研究員から高齢世代と現役世代各1名ずつ、内部研究者から高齢世代、現役世代それぞれ3名の合計8名とし、この中現役世代の構成は定年到達者2名、中間世代2名であり、高齢世代の3名全員が延長雇用者、1名は定年後における起業者である

(1) 研究テーマ

イ. マイスター制度の導入（高齢者を軸とした企業の総合力作り）

高齢者の継続雇用に対するモチベーションの向上手段として、職制として「マイスター制度」の研究・導入をはかる。

① 共同研究における「マイスター制度」の位置付け

高齢者のステータス化をはかり、知恵と経験活用による技術向上と伝承をはかるとともに高齢者の特質を生かした工場運営管理をはかる

② 「マイスター制度」採用による目標

小集団活動と研究テーマ

項	グループ名	リーダー	グループテーマ	研究テーマ
1	水仙	富永祥夫	設備機器の清掃・維持管理	マイスター制度の導入
2	越前ガニ	近藤正夫	原材料の適正化と在庫管理	重量負荷の改善
3	若狭ガレイ	斉藤幸彦	試運転・出荷業務の徹底	ヨコ針技術の標準化と伝承
4	永平寺	田中康雄	作業フロアのゼロ管理	移動・搬送行為の改善
5	東尋坊	近藤則夫	組立・組付手順の標準化	職務分掌の適正化

(表-2)

- a. 高齢者の有用性を提起し人間尊重の社風
作で全員延長雇用を実現する
- b. 単発部品や緊急対応体制の確立と人為ミ
スによる納期遅れの解消
- ③ 既存体制に対話と強調・協議の場となる
「マイスター会議」を組込む
 - a. ひろく会議を起こし自己責任による業務
の遂行と補完意識の醸成
 - b. 「マイスター会議」発、明確な指示命令
系統をつくる
- ロ. 重量負荷の改善
工場全体の各工程における、重量物取扱い負
荷の軽減をはかる支援機器の開発研究をおこな
い、高年齢者の安全作業の徹底を目指す研究を
おこなう。
- ハ. ヨコ針技術の標準化と伝承
当社固有のニードル織機用ヨコ針の加工・製

造方法は、数十年の歳月を経ており、共同研
究においてデータ化をはかり伝承方法の確立を
はかるとともに、新製法の確立と教育指導方法
の確立をはかる。

ニ. 移動・搬送行為の改善

工場内における、材料・機器の移動や搬送工
程の改善と、高齢者に負担と危険の大きい介助
作業の解消や軽減をはかる支援機器の研究をお
こなう。

ホ. 職務分掌の適正化

職務分析によるムリ・ムラ・ミス・ムダの改
善をはかり「マイスター制度」の中で、高齢者
の知恵と経験を大幅に生かす組織体制を研究す
る。

現場における5S活動の実施過程から抽出さ
れた問題と、外部研究員による合計3回の調査
を実施し、職務の適正化をはかる。

Ⅱ 研究成果の概要

1. マイスター制度の導入

(1) マイスター職1～3級の制定

職制停止後の会社内外に対する新たな職制として「マイスター」を制定した結果、高齢者に対する尊敬の念が回復し、技術や熟練のエキスパートとしての立場が確立されたことで高齢者のモチベーションを高めることができた。

(2) 対外的印象の改善

役職停止後の渉外活動に影響が見られたが、名札や名刺に「マイスター」が冠されたことで、これまで以上に信頼度や信用を高める効果が現れた。

また「マイスター制度」への興味から、制度に対する問い合わせも多く、他社においても多くの高齢者の復権が期待できるようになった。

(3) 役職手当の復活

役職手当が復活し収入が維持された結果、高齢者の働く意欲が高まった。

基本的には、役職停止時の役職手当を復活させる「マイスター1級」「マイスター2級」「マイスター3級」の3職に分離し、それぞれ部長、次長、課長代理と同額としたことで勤労意識に変化が見られるようになった。

(4) マイスター会議の制定

社会情勢と人間性の急激な変化に対応するため、従来の管理本部主体からマイスター会議による合議制としたことで、会議の認識、問題解決への対応が迅速になり、社内の指示命令がこれまで以上に周知・徹底されるようになった。

2. 重量負荷の改善

(1) 鋼材や大型フレームの重量対策

現場の意見で最も多かった、磁力を利用した汎用吊り具の開発で、姿勢安定や補助作業が軽減され、職業病ともいえる腰痛や危険から開放された。

(2) 巻取りロール及び鋳物部品機械加工時の重量対策

織機では数本の巻取ローラーを使用し、工場加工の頻度が高く加工工程中に7～8回のクレ

ームによる「つかみ替え」作業は、腰痛や危険をともなっていたが、段取り換えを大幅に削減する自動機械と、ローラー着脱器具の開発で、大幅に重量負荷が削減され、熟練技術を持つ高齢者の再配置が可能になった。

(3) 塗装作業の重量対策

加工途中や組立直前に、錆止め塗装や仕上げ塗装工程での台車による搬入→吊り上げ→塗装架台へ移設→塗装→吊り上げ反転→塗装→吊り上げ→台車移設作業を、ローダー方式の塗装支援機器開発導入で、3K作業の解消や作業手順の改善で、大幅な時間の短縮がはかれ、高齢の担当者の延長雇用確保が出来た。

(4) 組立作業の重量対策

34機種に及ぶ機械の組み立て工程を、共同研究による分析で機種ごとの系統毎に昇降機構組み込みのグループ専用常盤が導入され、組立精度や品質の安定と均質化がはかれ、重筋労働作業の軽減で、高齢者の他部門への移籍が可能になり多くの部門でその経験を生かせる人事の効率化がはかれるようになった。

(5) 鋼材切断作業の重量対策

切断加工は、定寸、異寸、数量と、定常性がなく自動化がしにくく人力に頼ってきたが、支援機器の開発で各種材料のラック収納整理と、切断機移載の重量負荷の軽減をはかる balancer 付ローダー、切断送り装置の半自動化で、重筋労働作業の大幅な改善ができ、製造部門から、管理のしやすい資材部門へと移すことができ、緊急時に担当者以外の切断作業ができるようになったことでこの部門の汎用作業化がはかれた。

3. ヨコ針技術の標準化と伝承

針形状のため軽量ではあるが、材質の硬さが求められ鍛造や高熱焼入、2日間に及ぶ粗磨き作業、紐状精密ヤスリによる長時間の「手ヤスリ作業」と、軽作業ではあるが、当社最大の忍耐、経験、熟練が必要な孤独な作業である。

この部門の、手作業による鍛造形状化を、金

型と治工具の開発で、プレス化を、危険の多いガスバーナー焼入れを、電気炉自動焼入れに、手細工による針先端の糸道孔形成に、専用治具の開発導入をはかる改善を実施し、これまでの技術のデータ化と支援機器や工程の見直し標準化で、技術の伝承をほぼ可能にした。

現在の担当者は延長雇用者であり、今年春の退職意思であったが、これら改善の結果、精神的、体力的な負担削減がなり、継続勤務が可能となった。

4. 社内移動・搬送作業の改善

(1) 作業上における移動上の改善

一般的に専用機要素が強く、加工組付、組立時等全工程において、設計者との綿密な打ち合わせや確認作業が必要で、一日に何度となく繰り返される会議室や設計部への階段昇降は、高齢者に負担であったので、設計部や会議室を2階から1階に移し、役員室、大小応接室を他に移転させ、移動による負担の軽減が、綿密な打ち合わせや管理、組立技術の向上と品質の均質化がはかれた。

(2) 視覚上における改善

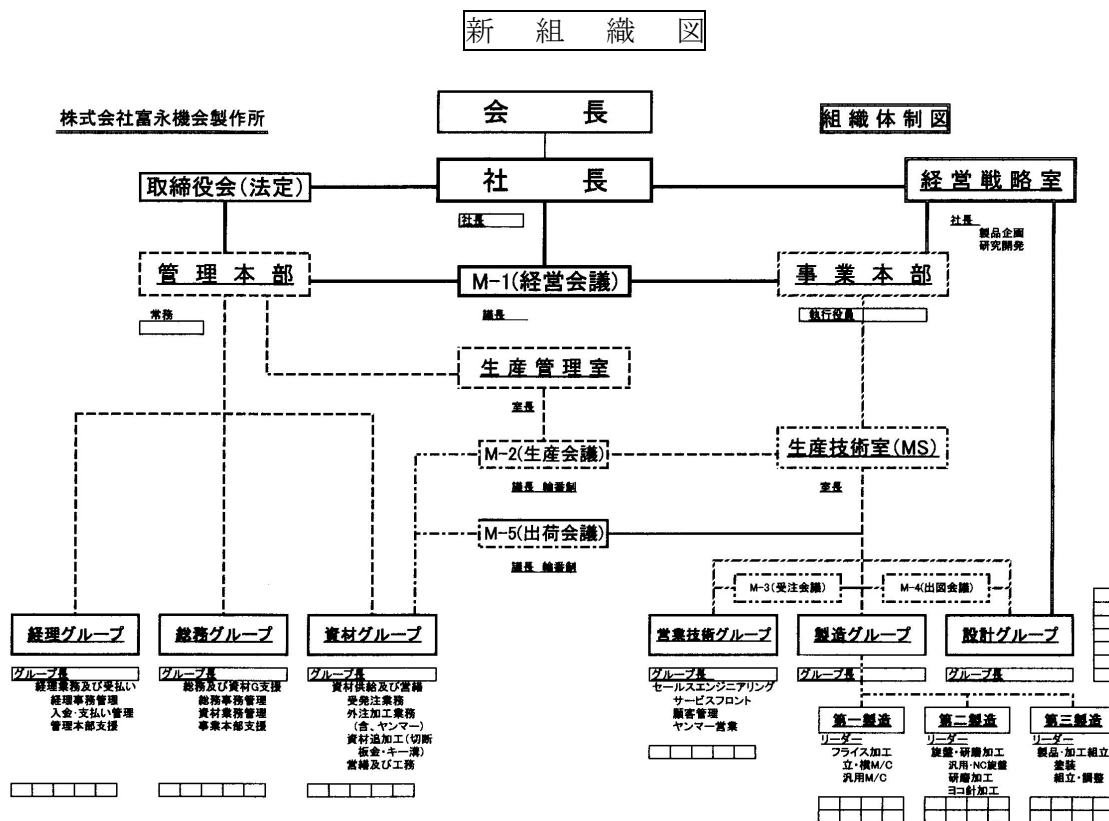
旧型NC加工機の表示部を変更し、高齢者における視認性の改善や誤読防止のため、表示に関するソフトの開発導入を行ない、視認性の向上で繁忙時や緊急時だけでなく高齢者の職務復帰が可能となった。

5. 職務分掌の適正化

(1) 組織体制づくり

既存の組織体制は施行後間もないものであるが、今日の急激な社会情勢の変化から、機能しにくくなっており、全体的に瑕疵や齟齬が見られ始めているのでマイスター制度の採用にあたり、全面的な見直しをおこなった。

これまでの問題点、指示命令系統の不全から来る、生産や納期の遅れを視野に管理と製造、戦略経営の三部門に分け、それぞれを独立・補完の関係とし、権限と責任を与えた問題の解消と合わせて「マイスター会議」による合議制を中心とした業務運営を実施することで、人心ともに改善をはかった。



(2) マイスター会議の設置

会議種類と性格

*会議名称をマイスター制にちなみ、通称としてM- と呼称する

会議通称	M-5	M-4	M-3	M-2	M-1
会議性格	最高会議	生産会議	刷り合せ会議	作業指導	朝礼
意 訊	マネージャー	マニユファクチャ	ミーティング	モジュラー	モーニング
役 割	経営会議	納期・生産計画	工程確認・緊急対応	作業全般の確認	社会教育
参加者	取・部・課長	マイスター	マイスター等	作業メンバー	全員合同
開 催	1回/月	1回/毎週末	朝礼後及緊急時	始業前又は後	定期
備 考	<p>社長直下に設置し 管理者側より前月実績、翌月・年度内予測、 経営全般の重要事項を伝達する</p> <p>部課長より前月実績、翌月・年度内予測、 所管内重要事項等の報告させる</p> <p>*部課長を共同経営の運命共同体として位置づけ幹部としての自覚を持たせる</p>	<p>生産本部長直下に位置し取締役は全員オブザーバー</p> <p>会議順序</p> <p>1 工程状況 (特に遅延) チェック</p> <p>*遅れと問題点のみ協議</p> <p>2 営業より受注と希望納期報告</p> <p>3 1の工程をもとに資材～組立責任者 (マイスター) の協議で工程作り、納期を確定させる</p> <p>4 工場内懸案事項協議と結論出</p> <p>*議長は輪番制で持ち回りで行なう</p>	<p>生産本部長オブザーバー参加で毎日の朝礼解散直後に実施</p> <p>工程厳守と進行度確認を目的としてその場でマイスターや作業責任者で5分間を限度として開く</p> <p>1 前日までの工程遂行に伴う問題点 (有る部門のみ) の協議・対策 (結論出し厳守)</p> <p>2 工程厳守のため1による応援や協力依頼を協議</p>	<p>M-3出席者による支配下作業の工程確認とM-3決定事項のメンバーへの伝達</p> <p>所管作業の工程に全責任を持つためにおこなうが方法は一任する</p>	<p>意識改革とレベル向上、規律意識向上を目的に社長訓事後女子も含め毎回二名ずつテーマを規定せず発表させる</p> <p>時間があれば安全を目的として始業体操 (4分) をするのが望ましい。</p>

(3) マイスター制度の成果

イ. 経験のある高齢者を、部課長役職制とは別に「マイスター」として認定したことで、高齢者から経験や技術が自発的意思で出はじめ、従来お願いした雇用延長が、共同研究の成果である「マイスター制度」の導入、組織

体制の効果で定年の延長がはかれるようになり、希望者が勤務できる体制にめどがついた。
ロ. マイスターに、工場業務を円滑に運営するためのキーマンであることを教育したことで、自信と自覚が生まれ、問題発生が少なくなった

Ⅲ 研究の内容と結果

1. 支援機器の開発導入

(1) 支援機器の研究開発

富永機械製作所は、6年前、社内加工部品を、『付加価値の高い部品』、『作業人員に見合った設備』に限定し、今の工場レイアウトが行われている。今回は、高齢者支援の立場から、改めて改善案の計画と、その成果をまとめた。

イ. 工場実情調査（現場実態調査）

以下の側面から調査・分析を行った。

① 製品 (P)

製品は、受注生産による典型的な単品生産である。40機種程度に集約された繰返し生産であるが、客先要求による特殊仕様が殆どで、繰返し生産とは、言えない実態。

平均した月産量は、自社製品で、6～12台/月、程度である。

② 量 (Q)

製品、部品、材料の量（重量、寸法、数）についての実状は、大型材料。

製品が大型である為、職場でも、織機産業の宿命として、受け入れられている。

- ・『製品、鋼材、鋳物』の『物流経路』、『搬送機器』は、整備されている。
- ・重量物の保管場所は、『在庫を持たない』という厳しい規制があり、
- ・意識的に、狭く作られてある。（『仮置き場』としか、認められていない）

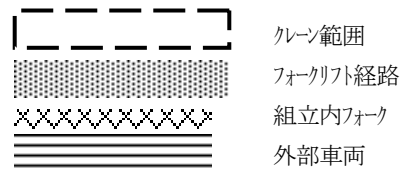
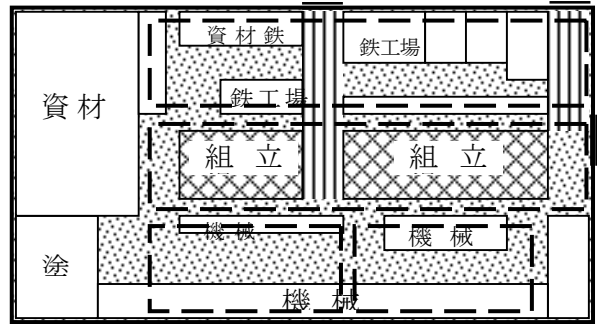
no	材料種	総重量 (kg)
	FC材 (鋳物)	4.500
	鋼材	8.000
	ヤンマ、他	5.000

受注生産の為、月々の材料入荷量は、不定。現在を基準に、月平均の入荷重量は、右表。

③ 経路 (R)

当社における物流問題は、重量物が主体であり、基本的に十分な態勢が採られている。

北陸地方特有の『雪対策』が、考慮されており、工場屋内に、『トラック貨物の積降場』が、用意されている。重量物の搬送機器、及び経路を、『レイアウト物流図』に示す。



④ サービス (S)

当社の問題点は、『物流サービス』とも言うべき、MH (material handling) にあると思われる。

- ・標準仕様のまま据え置かれた、産業機器類
- ・重量物搬送機器を、そのまま使用する『workの着脱』

⑤ 時間 (T)

近年客先から要求のある『短納期対策』である。レイアウト上の問題は、常備在庫の量、それに伴う『保管場所』の確保である。

ロ. 評価方式の決定

支援機器計画作成に際し、評価法として『作業姿勢区分による評価方法』を、決定。

①重量物搬送は、機械化されている。（重量物作業を、余り考えなくて良い）

②高齢者にダメージを与える、筋力不均衡、これに対して、『危険な姿勢』を避けるという最も、簡単で、直接的な方法である。

③評価法が、数値的に確定されており、結果を計算できる。

評価方法として、『連続する作業を、全て追跡評価すること』は、無意味である為

④クレーン、またはフォークリフト等の重量物搬送は、評価しない。

⑤一連の作業の中に、評価点『5以上』の姿勢

- が、何回現出したか
 ⑥この『5以上』の評価点の合計値が、何点になるか。
 ⑦これ等一連の作業が、平均で、一日に何回繰

り返されるか。
 をもって、作業評価とすることにした。作業毎に下表に記入する。

no	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評数	備考

表題文字の意味

回/業 (回/作業) : 1回の作業で、悪い姿勢の発生頻度 (平均) 業/日 (作業/日) : この作業が、1日に何度あるか (平均) 評点 (評価点数) : 1日あたりの悪い姿勢の発生頻度 (計算)
--

- ハ、高齢者の現行作業に関する『聞取り調査』と『作業評価』
 『現在の作業』に対し、『実際に作業者がどの様に感じ、また、評価しているか』の調査を行った。当初予測通り、『MHのサービス』が、主体となっている。

- ① 資材管理部門
 a. 鋼材のラックへの積込み・引出し格子状のラックに、鋼材を積降する。殆どをクレーンでしているが、構造上『積込の最後の収納』、『取出しの最初の引き出し』は、2m程が、人力となり辛い。

[評価]

no	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評数	備考
1	鋼材のラック積込み	J	10	5	16	800	
2	鋼材のラック取出し	J	10	5	16	800	

- b. 鋼材切断の鋸盤操作
 鋼材払い出しは、必要寸法に切断して、行わ

れる。小物用の薄肉部材は、数が多く(10~100個)工程が10工程もある為、非常に辛い。

[評価]

切断個数は、平均値として50個と仮定した。1日の切断種数は、平均で3回

no	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評点	備考
3	鋼材送り	H	6	50	3	900	他工程は、評価せず。

②機械加工部門

- a. 旧型汎用機械
 ・ラジアル・ボール版
 機械が非常に古く、操作が重い。ストップも、

効かず、位置定めにも集中力が必要。
 このため、2人掛りで、呼吸を合わせて作業・操作をする。

[評価]

2人の作業による共同作業の為、2人の合計評価で計算した。

no	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評数	備考
4	work 取付	E, F, G	5	8	2	80	2人分合計値
5	機械操作	H	6	12	2	144	2人分合計値
6	Work 外し	E, F, G	5	8	2	80	2人分合計値

・大型汎用旋盤

NC化された設備の中で、この大型8吋汎用旋盤のみは残されている。

(大型work、特に数の多いローレット加工)

汎用旋盤は、高齢者の専用となっているが、近年機械の損耗が進み、加工中も微妙な調整が

必要となり、視力の衰えた高齢者には負担が大。

作業中には、切屑による『火傷・外傷』が、絶えない。また、大型部材の芯出しを含む、work着脱は、重量物操作の為、不安定な姿勢で、高齢者には、辛い作業である。

[評価]

no	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評数	備考
7	workの着脱	E, G	5	8	8	320	workの搬送、
8	旋削作業	H, I	0(4)	6	8	0(192)	作業(0:評価)
9	作業の点検・調整	J	10	5	8	400	中間点検・調整

b. 新型機械 (NC機、マシニング・センタ等)

・段取り作業

workの着脱の場合、余分の工具と取付部品の

持込が、禁じられている。

1m近い『ベース』の『昇り・降り』が、1回の段取で、20~30回に及ぶ。

[評価]

作業姿勢区分に昇降動作はない。最も近い姿勢として『H6』, 『I6』で評価した。

no	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評数	備考
10	昇降動作	H, I	6	25	5	750	近似評価

③ 塗装作業場 (重量物塗装)

クレーンは、塗装場の入り口から、更に10m程、離れたところまでしか、来ない。

この為、大形塗装品の『搬入・搬出』、また、

『塗装品を回転』に際し、その都度、台車に乗せた塗装品を、クレーンの下まで運んで、回転作業をしている。

no	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評数	備考
11	搬送作業	F	5	2	14	140	近似評価
12	回転作業	H	6	8	7	336	

④ 組立作業場

全くの手作業工程で、作業工具の充実が望まれている。

a. 組立作業

機械の下部に、機構が集中しており、不自然な姿勢で、長時間の作業が続く。

特に高齢者にとって、負担が大きい。

b. 作業工具

孔明け、tap立て、ネジ締め、配線・配管等で、昔の手作業工具が使われている。

特にボルト・ナット締めは、締付トルクの管理が厳しい。

[評価]

No	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評数	備考
13	下部位組立作業	E~J	6	120	1	720	平均2人作業:2作業/日

ニ、高齢者支援機器計画の作成、完成成果と評価比較
 計画完成後、改善前の評価内容と同じ内容で、評価比較したものである。

現在の格子状ラックは、搬送してきたクレーンで、収納できない為『直接、クレーンで収納可能な、ラック』を計画・設計した。

[新設備の評価と成果]

クレーン操作で収納できる為、全ての作業姿勢は、4以下。(点数は、0とする。)

No	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評数	備考
13	下部位組立作業	E~J	6	120	1	720	平均2人作業：2作業/日

① 資材管理部門

- a. 鋼材の収納ラック
- b. 鋸盤操作の自動化(薄物切断)

作業現場からは、下記条件が付けられた。

- ・鋸盤の主体は、大形鋼材の切断現状を損なわないこと
- ・鋼材薄物切断は、完全な自動化で、動作時は他の仕事ができること。

この鋸盤の操作は、9工程(右表)の動作が必要、自動化の場合には actuator (原動機器) が、6個必要となる。6個の actuator を3個までに、削減した。

鋸盤の1 cycle 動作(人力操作)

- ① 『当り板』を、降ろす。
- ② 『材料』を、送る。
- ③ 『バイス』を、締める。
- ④ 『当り板』を、戻す。
- ⑤ 鋸盤の『回転ボタン』を、押す。
- ⑥ 鋸盤の『動作レバー』を、降ろす。
鋸盤単体の自動動作
- ⑦ 『切断材』の取り出し。
- ⑧ 『油洗ボタン』を押し、手洗淨。
- ⑨ 『バイス』を外す。

no	Actuator の動作	要・不要	備考
1	材料当り板の『昇降』動作	不要	段取り時に降ろし、作業終了まで、固定する
2	材料の『送り』動作	要	電動 roller conv. で、材料を駆動する
3	バイスの『締・戻』動作	要	バイス機構の SW を『ON・OFF』する
4	鋸の『回転 SW』操作	不要	鋸は、作業終了まで、周り続ける
5	鋸の『動作 SW』操作	要	鋸盤単体の自動 SW を、開閉する
6	切断材の『除去』動作	不要	ベースを外し、『切り落とし』とする
7	切屑の『除去』動作	不要	冷却油を、出し放しにし、兼用する

Sequence chart を作成、増設の actuator は、技術部で設計し、外注に渡した。

[新設備の評価と成果]

薄物切断は、重・軽作業姿勢全ての作業が削減できて、全て0となる。

no	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評数	旧評点	効果
3	薄物切断作業		0	50	3	0	900	--900

② 機械加工部門

a. 旧型汎用機械

- ・ラジアル・ボール盤の代替機

孔明け機（アトラ）を導入すると、ラジアル・ボール盤の代替は100%可能であることが、結

論付けられた（アトラは、搬送可能な孔明け機）

[新設備の評価と成果]

1人作業、作業姿勢はF5、他は評価点0。
（新設備は、1人作業）

no	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評数	旧評点	効果
4	work 取付		0	8	2	0	80	-80
5	機械操作	F	5	8	2	80	144	-64
6	Work 外し		0	8	2	0	80	-80

- ・8吋NC旋盤
- ・ミニ・バラマン

旧大型旋盤は、高齢者用旋盤としては、負担が重くなっている。この為、8吋NC旋盤の導入を計画実施した。（切削ローレット加工可能機

種）

クレーンでは、殆ど助けにならない為、微妙な調整の効く小型搬送装置（ミニ・バラマン）を導入、殆どの問題を解決した。

[新設備の評価と成果]

no	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評数	旧評点	効果
7	work の着脱	A, B	(1)	8	8	0 (40)	200	-200
8	旋削作業	H, I	(4)	6	8	0	0 (120)	0
9	作業時点検・調整			0	8	0	250	-250

b. 新型機械（NC機、マシニング・センタ等）

- ・段取り作業（ベースへの昇降動作）

床面とベース面を上下する、大型の昇降台を設置して対策した。

[新設備の評価と成果]

移動は、作業姿勢区分は、移動姿勢D4とし、評価点は、前提により0

no	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評点	旧評点	効果
10	昇降動作	D	0 (4)	2	5	0 (40)	750	-750

③ 塗装作業場（重量物塗装）

当社の作業場で、重量物搬送の盲点が、この塗装場である。塗装場専用のホイストを設置し

たことによって、大形塗装品の輸送、回転操作等が、職場内で可能となった。

no	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評数	旧評点	効果
11	搬送作業		0	2	20	0	200	-200
12	回転作業	E	5	8	10	400	480	-80

④ 組立作業場

a. 組立作業

昇降組立台の上に織機を乗せ、下部位組立の場合、適正位置まで昇降台を上げるようにした。

[新設備の評価と成果]

no	作業名称	姿勢	点数	回/業	業/日	評数	旧評点	効果
13	下部位組立作業	A, B	0	200	2	0	2400	-2400

(2) ニードル用支援機器の開発

富永機械製作所での『ニードル』とは、「ニードル織機」の指先に当る『糸を誘導し絡ませる』為の釣針状の製品である（写真参照）。ニードルと総称しているが、

- 1) ウェフト・ニードル
- 2) スレッド・ニードル、

の2種がある。製造工程上は、全く同じであり、以下総称『ニードル』で、話を進めてゆく。両ニードルが、高速（1,800rpm）で絡み合い、糸を引張り、編組する。2～3億回に及ぶ繰り返し動作に、ニードル自身が、耐えなければならぬ。また、糸切れは、あってはならず、近年の化学繊維では、通し孔の磨耗も問題となっている。ニードルの材質は、SKS21を使用し、焼入れ、焼戻しを行い、本体の強靱さを出している。頭部の通し孔部には、部分焼入れを行い、耐摩耗性を保証している。

ただ、生産量が極めて少なく、変動が多い（30



NP1 ニードル製品（例）

～200本/月）ため、高齢技能者1人に一任していても問題がなく、技術的投資は、ハード、ソフト両面で、等閑にされた。近年に至って、体力、視力の衰えが目立ち、業務に支障をきたす事態になってきた。

この為、後継者への技術伝承と、技術的明快さを求めて、検討を行うことになった。

イ. ニードル製造工程の調査

担当作業者との聞き取り調査、現場実証の結果、以下の工程表を作製した

no	工程名	備考(治工具・設備、他)
1	ブランク材	外注より入荷
2	角潰し	部分形造り
3	頭部成形	プレスによる潰し
4	曲げ加工	曲げ治具
5	孔明け	ポンチ
6		孔明け
7		皿モミ(表)
8		皿モミ(裏)
9		面取り(表)
10		面取り(裏)
11	通し孔部仕上げ	孔内径の円滑仕上げ

no	工程名	備考(治工具・設備、他)
12	熱処理	加熱(焼き)
13		急冷
14		加熱(戻し)
15		徐冷
16		部分加熱
17	急冷	
18	形状修正	手修正
19	硬度測定	ロックウェル硬度計
20	面仕上げ	サンド・ペーパー仕上げ
21	艶だし	バフ仕上げ
22	点検・修正	メッキ前点検
23	メッキ	外注
24	完成検査	
25	製品(ニードル)	

ロ. 工程分析と問題点对策

最も重要な、下記3項目に対して、検討・対策し、計画を作成した。

① 孔形状の寸法決定とプレス化

a. 問題点

頭部孔形状加工は、センタ・ポンチの打刻、ドリル孔、皿もみ(2個)、面取り(2個)の6工程が、治具なく直感的に作られているのが現状である。形状も不定。

b. 対策と計画(プレス化)

形状決定は、討議と検証の結果、『0.5R』で充分と決定した。

ハリ製作初めの工程で、プレスによる頭部成形の工程がある。R部の形状とセンタ・ポンチをプレス加工すれば、複雑な工程が、ドリル1本で完了する。問題は、当社のプレスは、プレスと言えるものではなく、極めて精度が悪い。

しかし、高い製品精度も、要求されていないので当社にて、型設計を行い、製作は外注した

c. 計画の成果

孔明けの6工程中、第5工程の『孔明け』のみとなった。第10工程の『頭部仕上げ』の工数が1/4に短縮された(2分/本が、30秒/本となる)。図面で、寸法表示が、可能になった(後継者に伝承可能)。

② 熱処理と光温度計

ハリの熱処理は、バーナにより行われている。バーナ自体に問題があるわけではないが、問題は、焼上りの温度判定にある。現場では、温度とは無関係に、焼入り色で判別する。焼入れは『炎色』、焼戻しは『アズキ色』。しかし、これでは技術文書化は不可能である。この為、次のような計画とした。

a. 熱処理資料から、富永機械の『熱処理仕様書』を作成する。

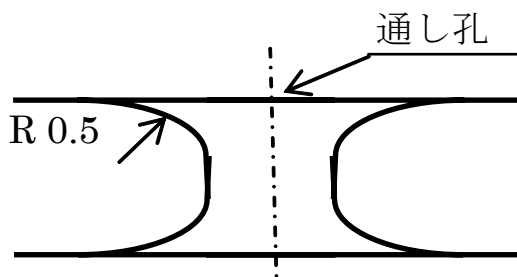
b. 光温度計を購入し、確実な温度管理を行い、熱処理を実行する。

図面に『焼入れ硬度』を表示し、又、『熱処理仕様書』を作成した。

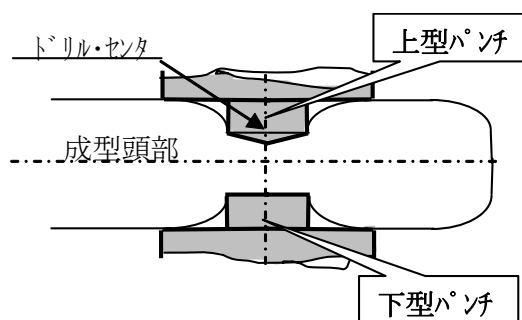
③ 表面仕上げ

前述のように、ハリの表面仕上げは、極めて重要である。

『面仕上げ』、と『艶出し』は、流体研磨機



で、確実に処理が可能と確認された。



この為、流体研磨機を購入『表面仕上げ』の、機械化を計画実行した。

ハ. 計画とその成果

本プロジェクトは、『ニードル製造の伝承技術』の記録化が本来の目的であった。しかし、伝承技術の持つ、基準の曖昧さがここでも表面化し、結局は、一部の設備導入が、必要となった。

現在、若手作業者を技術後継者として養成中で、問題なく2種のハリ試作を完了した。又、結果として、高齢技能者からも、『判断がし易くなった』『体力、視力の負担が軽くなった』の評価をうけている。

2. 人事・賃金管理

(1) 現状調査分析

人事賃金制度に関する研究を次の手順で実施した。

イ. 現在の就業規則の分析及び現状問題の抽出・検討

ロ. 外部研究員(主に人事・組織体制研究用)アンケート調査1回

(外部研究員〔主に支援機器研究用〕個人面談調査1回)

ハ、経営者（主に人事・賃金研究用）個人面談
調査1回

ニ、調査データの分析・研究・対策・実施

ホ、アンケート調査項目

調査に不慣れな従業員の立場を考慮し、全38項目中、選択設問17問、記入設問11問とし、回答の抵抗を少なくするため順番にも配慮した。

設問項目

- Q1 貴方の現在の仕事や作業・職場の満足度はどの程度ですか？○で囲んでください
- Q2 現在の作業の内容を、頻度の高い順に3件まで具体的にご記入下さい
- Q3 Q2の1・2・3それぞれの作業に従事する割合は約何%ですか？
- Q4 貴方がQ2で記入した作業の理解度はどの程度ですか？○で囲んでください
- Q5 Q2の作業が変わる頻度はどの程度ですか？○で囲んでください
- Q6 作業変更指示は誰から、いつ指示されますか？ 役職名と分単位でご記入下さい
- Q7 Q2の作業の難易度についてNo.1・2・3それぞれの項目を、○で囲んでください
- Q8 Q2の作業の適正について1・2・3それぞれの項目を、○で囲んでください
- Q9 貴方の作業の中で苦手なものは何ですか。苦手の原因は何でしょうか
- Q10 貴方の従事する作業の中で改善を希望することがありますか、○で囲んでください
- Q11 Q10であると答えた方。改善を急ぐ作業の順番を番号で記入して下さい
- Q12 それはどのように改善したらよいと思いますか、簡単に内容をご記入下さい
- Q13 貴方や会社の収入をもっと上げるためにはどのようにしたらよいと思いますか
- Q14 貴方は会社でおこなわれている会議のいずれかに参加してみたいと思いますか
- Q15 Q14の、参加してみたいと答えた方だけ、簡単にその会議名と理由をご記入下さい
- Q16 Q14で、会議より仕事の方がよいと答

えた方だけ、簡単にその理由をご記入下さい

- Q17 Q14で、参加したくないと答えた方だけ、簡単にその理由をご記入下さい
- Q18 貴方は多能工という言葉をしていませんか、○で囲んでください
- Q19 貴方は自分が多能工か多能工と同じようなものだと感じていますか
- Q20 貴方は多能工に興味がありますか、○で囲んでください
- Q21 貴方が自信を持つ仕事や作業は何でしょうか、作業名をご記入下さい
- Q22 貴方のその作業や技術は、部下や同僚に教えたり引き継ぐことは可能ですか
- Q23 貴方は現在の作業から他の作業についてみたいと思いますか、○で囲んでください
- Q24 Q23の、思うと答えた方だけ、希望する作業名をご記入下さい
- Q25 Q23で、思わないと答えた方だけ、簡単にその理由をご記入下さい
- Q26 Q23で思うと答えた方だけ、ご希望があれば会社側へ仲介させていただきます
- Q27 社内で社員のための高齢・障害者雇用支援機構の研究活動があるのをご存知ですか
- Q28 高齢化時代の貴方は定年後も働きたいと思っていますか、○で囲んでください
- Q29 その場合どのような仕事であればよいと考えていますか、○で囲んでください
- Q30 Q29で新しい仕事を選ばれた方だけお答えください。どのような仕事ですか
- Q31 Q29で現在の会社と現在の仕事を望まれる方、会社に望むことは何でしょうか
- Q32 継続して雇用を望む場合の収入はどのように考えていますか
- Q33 会社の対外的な面で、このようにしたら良いと思う事をご記入下さい
- Q34 職場全体を見て、このようにしたら良いと思う事をご記入下さい
- Q35 10年後の会社や社員の姿を予想してみてください
- Q36 自由意見

Q37 貴方の所属をご記入下さい

Q38 氏名をご記入下さい

へ. 分析結果

分析は、1 設問に対し、年齢別と業務部門別の二面から分析を実施したが、ここでは「年齢別」分析の結果のうち、職務満足度について掲載する。

*年齢別表現方法

- ① 45歳未満 …………… 体力世代
- ② 45～54歳 …………… 戦力世代
- ③ 54～59歳 …………… 指導世代
- ④ 60歳以上 …………… 安定世代

年齢別職務満足度

パワーを発揮する若年者の多い「体力世代」では年齢性向と現代若者気質の連携意識が強調され、職務に対する協働認識が低く、意思も不統一で職務遂行に支障がみえる。指導世代における満足度の欠如は、業務の進歩や日常に達成感の不在があり、この年代の指導力は企業活動に不可欠で、会社や業務全体の不作為とならないか危惧される。再雇用者である安定世代の「どちらでもない」は有終を汚す。会社や後輩に貢献し満足を感じさせる指導体制が望まれる。

さもなくば、従業員のための再雇用制度も感謝されず、健康のために会社に来ている結果しか望めない。戦力世代は、一致した「普通」意識であるが、過不足のない日常はなく、特異データとは思われるが、さらなる調査が必要である。

(2)問題点と改善の方針

イ. 問題点＝現在職務の満足度が低く作業面、

人的面における改善を要する

改善案＝マイスターによる日常のOJT、能力開発講習で職務教育をおこなう。

ロ. 問題点＝職務の計画が途中からの変更指示で遂行できない

改善案＝アンケートの分析結果から、新組織体制の構築と人事で対処する。

ハ. 問題点＝作業の兼務が多く、職務の専門化が遅れている

改善案＝技能講習と、新組織体制と、部門の職務分掌を明確化して改善する。

ニ. 問題点＝職務の理解度が低く、問題発生の原因となっている

改善案＝中堅まで各部門を経験させ、多能性で給与水準を決定する。

ホ. 問題点＝作業変更指示者が不定であり、その優先度がわからない

改善案＝新組織体制の管理体制と、生産管理の充実で改善をはかる。

へ. 問題点＝難度の高い作業が多く、時間がかかる

改善案＝設計部門内に分析会議を設け、マイスターの参加を得て、技術・加工・設計面を改善しOJTや工数・工程分析を行なう。

ト. 問題点＝職務の適正度が低く、無理がかかる

改善案＝個人面談やアンケート調査分析結果で、適材適所を推進する。

テ. 問題点＝社内の出来事や指示・命令の周知度が低く、総合力がない

改善案＝指示命令系統の確立と、責任体制の

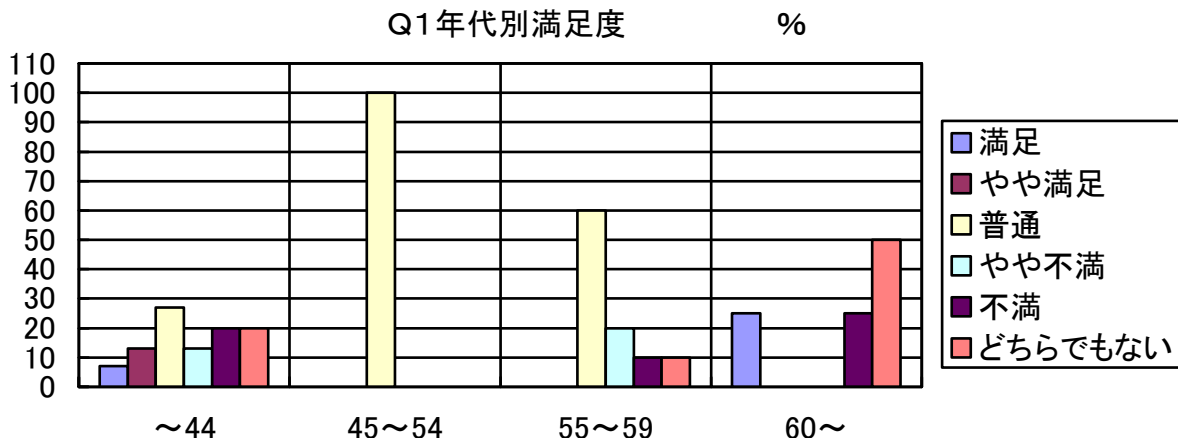


図 1-1

明確化をはかり周知度を高める。

リ. 問題点＝現状における高齢者の延長雇用の希望者が少ない

改善案＝共同研究によるマイスター職の導入と現職時並の職務給を導入する。

(3)改善案の試行・効果測定

イ. 新組織体制の特徴は、会議と管理形態、部門の専門性で、職務や作業が明確になったことである。会議では、これまでの会議を廃し、マイスター会議として5会議を設置。会議は専門性を持たせ、経営会議以外はすべて生産管理室の下に位置し、効率的になったことで結論の明確と責任の自覚で会議に真剣さが出、議案と決定数がこれまでと比べほぼ倍増した。

製造本部の生産管理では、馴れ合いが横行し、管理不在の状態であったが、日頃から関係希薄な管理本部の下に生産管理室を配することで、生産管理が順調におこなわれ、現時点で納期管理が30%近く改善した。また、会議の運営も同様に、当事者以外で管理されて効率的になり、無駄な会議が解消し、平均して時間も約1時間短縮された。部門の専門性は、作業分掌(担当)し、組織上に明記し明確になり、専門性が向上し生産性が10%未満ではあるが高まった。

ロ. 人事は、これまで基準不在であったが、共同研究による2回の個人面談や、アンケート調査結果を基に「多能工志向」を理解したことから、可能な限り本人の希望に沿う移動で意欲がみられ、移動者における不良品発生が30%減少した。

ハ. 賃金は、90年の歴史があり、従業員会との協議などで時間をかけ公正さを前面にだしたが今回はあえて改定しなかった。共同研究の成果として「マイスター」を新たな役職とし、既存の部課長職と同等の役職手当を付加するようにした。

結果、役職定年後の高齢者の収入回復がはかれるようになり、社内で「マイスター制度」が歓迎され始めた。

ニ. マイスター制度入り「就業規則」の抜粋 第26条(役職の任免)

会社は、業務上の事由で、従業員に役職、および、身分を命じ、ならびに、免ずることがあ

る。

2 役職は、事業、および、職務遂行力の評価とし、必ずしも、身分と連動するものではない。

- ①リーダー (係長)
- ②グループ長 (課長＝管理職)
- ③マネージャー (部長＝管理職)
- ④マイスター3級 (現業職)
- ⑤マイスター2級 (現業指導職＝管理職)
- ⑥マイスター1級 (業務統括職＝管理職)

3 身分は、経営、および、事業遂行の貢献度の対価とし、必ずしも、役職と連動するものではない。

- ①主事補 (経験年数5年到達者対象)
- ②主事 (経験年数8年以上対象)
- ③参事補 (経験年数15年以上対象)
- ④副参事 (経験年数20年以上対象)
- ⑤参事 (経験年数25年以上対象)

4 原則として、役職との整合を次に掲げるものとする。

- ①主事補 (リーダー～メンバー)
- ②主事 (リーダー)
- ③参事補 (グループ長～リーダー)
- ④副参事 (グループ長～リーダー)
- ⑤参事 (グループ長)

第123条(役職手当)

役職手当は、業務の遂行上、および、渉外上の責任手当とし、その職務に応じ、次のとおり支給する。ただし、マイスター職については、60歳以上の高年齢者の専用役職とし、その熟練度によりそれぞれ任ずるものとする。

リーダー (係長)	10,000円
グループ長 (課長＝管理職)	20,000円
マネージャー (部長＝管理職)	30,000円
マイスター3級 (業務職)	15,000円
マイスター2級 (業務指導職＝任管理職)	25,000円
マイスター1級 (業務統括職＝任管理職)	30,000円

*研究者注：3級は平職であるが、貢献度を考慮し手当を課長代理相当分とした。

IV ま と め

当社は、平成18年2月に創業以来90年を迎えるが、老舗であるがゆえの課題を抱えていた。大きくは、1. 組織、業務の硬直化 2. 高齢者に負担の大きい従来型の現場作業である。

今回の共同研究の結果、まず、マイスター制度の導入によって、高齢の熟練技能者を会社の組織の中に明確に位置付けすることができ、高齢者のステータスの向上と、会社組織全体の再構築を実現することができた。

また、マイスター会議を業務の中に組み込むことによって、高齢者の知恵と経験を活用し、円滑な工場運営に資することができた。

これは、中小企業における来たる定年年齢の延長義務化に備えて、高齢者をいかに社内にて活用していくか、という課題に対して、他社に先駆けて一つの大きな結果を残すことができたものと自負している。

実際、県内の複数の企業から、マイスター制度について聞きたいと依頼があり、県内の高齢者雇用のモデルケースとして参考になればと思っている。

次に、現場作業を改善するための種々の支援機器の導入を実現することができた。

特に、当社は繊維機械の中でも、ニードル織機の製造に主に従事しているという特殊性から、ニードル織機に必ず必要とされる各種ローラーやヨコ針の製作負担の軽減品質の安定化を実現することができたことは、無類の喜びである。

日本における唯一のニードル織機メーカーとして、今後も自信を持って織機を安定供給し続けていきたい。

当社は、共同研究の結果を受けて、就業規則を改訂し、平成17年3月に「希望する従業員は全員65歳迄再雇用する」ことを明文化した。今後は、65歳迄雇用を前提とした職務分掌の見直しをはかり、高齢の熟練技能者の財産である技能を若い世代に円滑に引き継いでいくことができる環境を整えていきたい。

そして、10年後の100周年には、今の若い世代が主要な戦力となって会社を盛り立てていることを大いに期待している。