

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
平成 17 年度



独立行政法人

高齢・障害者雇用支援機構

食品自動製造設備製作・販売業における高齢者を 適用するための職務改善・能力開発による新たな 雇用機会の確保に関する調査研究

株式会社オオヤマフーズマシナリー

所在地 神奈川県横浜市神奈川区神大寺
2丁目29番地30号

設立 昭和26年

資本 2,000万円

従業員 50名

事業内容 食品機械製造(米菓、包装餅、スナック
菓子等)

研究期間 平成17年4月～平成18年3月

研究責任者	大山 裕	(株)オオヤマフーズマシナリー	代表取締役社長
	露木 崇夫	露木生産技術研究所	所長
	高瀬 直之	(株)オオヤマフーズマシナリー	開発部長
	中村 充	(株)オオヤマフーズマシナリー	製造係長
	石川 清	(株)オオヤマフーズマシナリー	製造係長
	和田 直晃	(株)オオヤマフーズマシナリー	

目 次

I. 研究の背景・目的	125
1. 事業の概要	125
2. 高齢者雇用状況	125
3. 研究の背景・課題	125
4. 研究のテーマ・目的	125
5. 研究体制と活動	126
(1) 高齢者に優しい職場づくりと職務再設計で、再雇用制度導入のための条件作り	126
(2) 高齢者の技術・経験を生かした「モノづくり」	126
(3) 高齢者の持つ技術・技能、経験と知恵を生かす「モノづくり」革新	126
(4) 高齢者・パートが就労できる条件作り	126
II. 研究成果の概要	127
1. 高齢者に優しい職場づくりと職務再設計と再雇用制度導入の改善	127
2. 高齢者の技術と経験を生かす「モノづくり」の実現	127
3. 高齢者就労不可作業解消対策による自動化で、品質向上、生産性向上の実現	127
4. 高齢者就労可否判定法と評価法の試行と新規開発手法の提案	127
5. 高齢者が持つ技術・技能の継承への早期伝承法の開発とその活用への提案	127
III. 研究の内容と成果	128
1. ハード対策1 熟練技能者の技能を生かすマシニング加工機の開発	128
(1) 現状調査・分析	128
(2) 問題点と改善の検討	128
(3) 改善案の策定	129
(4) 改善案の試行・効果測定	129
2. ハード対策2 旧式旋盤へのデジタル表示及びCADの導入	129
(1) 現状調査・分析	129
(2) 問題点と改善の検討	131
(3) 改善案の策定	131
(4) 改善案の試行・効果測定	131
3. ハード対策3 半自動化による溶接支援の開発	132
(1) 現状調査・分析	132
(2) 問題点と改善の検討	133
(3) 改善案の策定	134
(4) 改善案の試行・効果測定	134
4. ソフト対策1 「高齢者の持つ技術・技能の伝承法の確立」	135
(1) 現状調査・分析	135
(2) 問題点と改善の検討	136
(3) 改善案の策定	137
(4) 改善案の試行・効果測定	137
5. ソフト対策2 「技能伝承及び作業標準化によるエイジフリー職場確立への試行」	139

(1) 現状調査・分析	139
(2) 問題点と改善の検討	139
(3) 改善案の策定	140
IV. まとめ	141
1. 研究テーマ	141
(1) ハード対策 研究課題の3案件	141
(2) ソフト対策 研究課題の2案件	141
2. 今後の課題	141

I. 研究の背景・目的

1. 事業の概要

当社は、大正13年に横浜市神奈川区富家町に設立、昭和26年に株式会社大山鉄工所に改名、成長してきた。主力製品は食品製造設備の製造及び販売業である。創業時は、綿飴製造機、ポップコーンなど多彩な食品製造機を製造、販売、戦後は、食品の外食化、外食産業など時勢の変化もあり、拡大発展してきた。

新規開発の食品製造機械が多く、米菓と餅(切り餅)では、国内製造業のほとんどの企業に提供している。特に無菌餅製造方法を開発、工法特許を取得、世界16カ国に輸出している。発明協会による発明奨励賞、科学技術庁から「注目発明の選定」を受けている。

現社長は高齢者雇用に対しては、「元気ならば、働ける間は働き続けることができる職場を提供する。」との考え方で、積極的に継続雇用を行っている。当社の経営方針は、「信用を重んじ、確実を旨とし、常に奉仕の精神を忘れず、納期に遅れないことを最優先する」である。

当社は、すべての社員にとって、その一生を託して、悔いの無い職場とし、「世界の大山を目指して、内部強化を推進する。」

高齢化していく従業員の貴重な技術・技能を継承させると共に、さらに技術・技能を発展させることから取り組むことにした。最近の高齢者は働ける体力と気力を持っていることから、60歳定年退職後も引き続き継続雇用ができるような職場環境、企業経営の必要性を認識し、共同研究の活動に取り組むことにした。

2. 高齢者雇用状況

当社は、45歳以上が51.9%と過半数を占め、着実に高年齢化は進展している。

高齢者の多くが定年を迎え、良い人生を職場で迎えることが先代社長の方針である。多くが無事に定年を迎え、良い人生を過ごし、高齢化対応として、より積極的に高齢者雇用制度の導入に向けた取り組みを開始した。しかし、急速な高齢化には、これまでのペースではスピード

不足と捉えていた。

3. 研究の背景・課題

企業を取り巻く厳しい環境に打ち勝つには、顧客ニーズに即応する事業体質への変換を実現させる必要がある。前段階活動として、企業診断システムによる職場診断、健康管理診断システムを受診した。診断結果からの助言を積極的に活用、改善により高齢者雇用の可能性をつかむことにした。その結果、改善活動だけでは高齢者雇用の拡大への対応には限界があると考え、高齢者の就労可能性の拡大を図るために、共同研究により高齢者の就労を可能にすることで、事業発展を期する方向で取り組んだ。

同社は、食品製造機械の製造業という特殊な機械製造業であり、高度の専門的技術・技能を必要とする企業である。このような特殊業務に必要とする技術・技能は、即育成できる内容ではない。設備納入先での設置作業などを考慮すると作業者の加齢に伴う労働力の低下は否めない状況に達している。その意味からも高齢者の持つ技術・技能の伝承は当然であるが、引き続き高齢者を就労させ、より高度の技術・技能の開発を促し、就労させることが企業存続への重要な課題である。

共同研究では、高齢者の技術・技能を駆使し、高齢者が就労できる「モノづくり」への変転を目指して取り組むことにした。

今回は、直接的には、賃金・人事制度の見直し改善をテーマにはしていないが、改正高齢者雇用安定法の施行もあり、見直しに取り組むこととした。

4. 研究のテーマ・目的

当社が熟練技術・技能を必要とする事業内容であることから、高齢者雇用を前提とする雇用制度の見直しが必要であり、これを考慮した職務の再設計が必要である。

引き続き高齢化は進展すると思われる。就労可能者数の減少を考慮し、現在の従業員が働け

る年齢まで、働ける職場の提供が必要であると受け止めている。その前提として、現在の60歳定年制の見直しが必要であり、定年延長の実現を前提に活動を推進する。

今回の共同研究の成果を踏まえて、従業員が就労できる限り就労する職場を提供する方向で取り組む。

中高齢者の体力は個人差が大きく、高齢者の全員が、現作業条件下で引き続き改善を進めることで、何処まで就労年限の延長が可能となるか目途は立たない。就労可能な限り就労して貰う方向で取り組むが、現時点では、65歳までの就労の目途は立っていない。

今回の共同研究により、従来は当然60歳を越えては困難な作業を改善することにより、就労限界が大きく変わってくるものと思われるので、何処まで就労できるかを見定める必要がある。

今回の共同研究に取り組むにあたり、次のような方針で取り組むことにした。

共同研究による高齢者雇用への基本的な取り組み。

- (1) 高齢者が持つ技術・技能の継承と引き続きの就労を可能にする。
- (2) 設備対策により、職場改善による職務再設計の限界を克服する。
- (3) 設備対策と各種対策などにより職務再設計を行い、60歳定年後も引き続き継続雇用を可能にするよう職務再設計の実現化を目指す。

5. 研究体制と活動

登録テーマごとにチームを編成、活動を推進した。対象とするテーマに対しては、自分達の手で、自分達の職場を改善するとの原則に立ち、活動推進を図った。

高齢者雇用への基本的な取り組みを受けて、次の方法で取り組むことにした。

(1) 高齢者に優しい職場づくりと職務再設計で、再雇用制度導入のための条件作り

次第に厳しくなる就労条件に対応できるよう職務再設計を行い、高齢者就労を可能にするよう改善を積極的に推進する。

- ・高齢者の就労を阻害していた課題に積極的に

解決に挑戦すると共に、その実施による就労可否の判定法を確立し、高齢者就労対策法と、就労可否判定法の普遍化を目指す。

- ・60歳台の作業者が就労可能にするようなフレキシブルな勤務体制、制度の確立を目指して、就労方式と労務管理の方策、就業規則の改定を目指す。

(2) 高齢者の技術・経験を生かした「モノづくり」

高品質化、高生産性、短納期化などの課題に対して、企業として全面的に取り組んでいるが、高齢者の持つ貴重な技術・経験を積極的に生かす職務再設計を強力に推進する。

これまでは、設備条件などから高齢者就労不可の作業が多く有った。これらに金を掛けずに実現するよう改善活動に取り組んできた結果、その限界が明確になった。今回の共同研究での作業改善により就労を可能にする。

より高度化している作業内容を高齢者の技術・経験などで積極的に対応、高齢者の持つ技術・技能が駆使出来るよう仕事の仕組みを見直し、高齢者就労を可能にする。

(3) 高齢者の持つ技術・技能、経験と知恵を生かす「モノづくり」革新

- ・高齢者の持つ技術・技能、経験と知恵を全面的に活用し、「モノづくり」革新への挑戦により熾烈な競争に打ち勝てるよう職務再設計に取り組む。

従来の力づくの「モノづくり」から、高齢者がどの職務にも就労でき、高齢者の持つ技術・技能が全面的に活用できるような「ものづくり」革新を実現、高齢者が就労不可能な職務の排除を目指す。

(4) 高齢者・パートが就労できる条件作り

高齢者・パートがより容易に就労できるよう就業規則などの見直しを行う。あわせて、一方、加齢に伴う労働力の低下を補完する方法で、就労できる条件づくりの確立を指向する。高齢化する労務体制への対応策の見極めの一助とする。

65歳定年制の実現に向けて、就業規則改訂の検討と見極めをおこなう。

Ⅱ. 研究成果の概要

1. 高齢者に優しい職場づくりと職務再設計と再雇用制度導入の改善

高齢者就労を阻害とする課題に積極的に挑戦、解決し、高齢者就労不可とされていた職務の再設計により解消できた。

設備条件もあるが、古い設備活用を前提とした技術・技能と重筋作業と称する作業が多く存在している。これらの作業の解消を目指して、ハード対策を実施し、設備改善、作業改善などにより、高齢者が就労不可とされていた職務への再設計により解消することが出来た。設備対策に平行して、高齢者への作業負荷軽減対策の実施で軽作業化の実現に成功、高齢者就労がより容易になった。

2. 高齢者の技術と経験を生かす「モノづくり」の実現

設備条件などから高齢者就労を不可としていた作業があり、高齢者雇用を阻害する大きな要因となっていた。今回の共同研究によるハード対策1～3により、懸案であった高齢者就労付加作業に高齢者が就労可能となり、大きな障害事項の排除を実現することが出来た。この作業就労条件の改善により、高齢者が持っている技術・技能、経験が生かせる作業条件が出来てきたので、これを積極的に活用、現在実行中の「モノづくり」から技術と経験を生かす「モノづくり」への造り込みに挑戦する。高齢者雇用の場の拡大と共に、高齢者が持つ技術・技能、経験が生かせる業務への就労体制が確保できたので、積極的に「モノづくり」革新に参加できるようになった。

3. 高齢者就労不可作業解消対策による自動化で、品質向上、生産性向上の実現

懸案であった難作業として存在していた高齢者就労不可作業を主としてハード対策により解消することが出来た。古い設備なども関係があるが、古い設備を積極的に改善することで高齢者が60歳を超えて引き続きの就労を可能にした。

これらの対策により、作業内容の改善と水準

維持への管理の容易化などを実現し、品質面、生産性で向上が期待できるようになった。設備導入後時間が少ないので、数値的な評価が出来ていないが、今後造り込みにより成果が期待できると思われる。

4. 高齢者就労可否判定法と評価法の試行と新規開発手法の提案

作業を設備及び技術対策により、生産現場で高齢者就労不可とされていた作業を解消、就労を可能にすることが出来た。この高齢者就労不可作業の解消対策とその評価法を今回の研究の中で開発した。併せて、各種高齢者対象作業の改善対策による作業性の評価法として従来使用しているサブブリック法と更に新規に開発し試行した改訂サブブリック法の有効性の評価を行った。

今回開発した高齢者就労可否判定法と高齢者作業評価法（改訂サブブリック法）を高齢者対策評価法の一つとして今回の研究成果としてご報告すると共に、提案する。

5. 高齢者が持つ技術・技能の継承への早期伝承法の開発とその活用への提案

今回の研究テーマである高齢者が持つ技術・技能を効率的に継承する手法の開発に取り組んだ。具体的には、対象とする高齢者が持つ熟練技術・技能が必要であるとされている熟練技能者の就労作業とされている作業に求められる要素作業、それに求められる熟練技術・技能要素の具体的な内容を明確にした。その上で、これらの熟練技術・技能要素を早期に体得する熟練技術・技能の訓練法を試行し、短期間で体得できる方式を開発することが出来た。熟練技術・技能を体得する内容のデジタル管理法として T-N 曲線法を開発できた。対象とする技術・技能の体得度の評価法として活用されるよう、今回の共同研究の成果としてご報告申し上げると共に、活用されることをご提案する。

Ⅲ. 研究の内容と成果

1. ハード対策1 熟練技能者の技能を生かす マシニング加工機の開発

(1) 現状調査・分析

イ. 調査対象

調査の結果、新規マシニングセンターは当社の仕事量と事業の将来性などから余りにも高額であることが判明した。そこで、比較的入手が容易と判断される中古のマシニングセンターを導入、これを基本として機械加工技術・技能伝承とする高齢化対策を企画した。

中古フライス盤を改造し、高度熟練技術・技能が伝承でき、さらに高度の技術・技能が開発できる仕組みの実現化を開発目標に設定した。これを基本として高度熟練技術・技能の伝承と高齢者が就労できる作業づくりを目標に設定し、研究事業を進めた。

ロ. 調査方法

中古フライス盤の改造、高齢者を就労可能にするための設備仕様検討の実施

高齢者就労不可能作業の就労可能対策法への導入手法の開発により、今回の共同研究の中で、高齢者就労不可能作業を可能にする設備導入法のマニュアル化とその信頼性の検討を行った。この活動の結果、高齢者就労予定作業における課題の提出法、就労への対策法、具体的な改善の進め方などを網羅する3つのマニュアルを作成した。

高齢者就労化を課題として設定した。その結果、今回開発した高齢者就労可能対策法の導入手法を標準化することで、高齢者就労対策が容易になると結論を得る事が出来た。

[中古フライス盤の改善内容の設定]

高齢者就労化に向け作業性を最大限に改善し、作業姿勢と作業性を向上させ。65歳まで就労可能な設備に改善することを目標に、中古フライス盤の改善内容を設定した。

この手法の基準化、作業標準化による作業標準表を作成する。これにより高度技術・技能伝承を容易化する方法を高度技術・技能の育成手法として開発する。

この手法を纏め上げて、高度技術・技能伝承の早期育成法として構築、提供する。

これらの高度技術・技能育成法、早期高度技術・技能育成法などの改善手法の妥当性を評価する手法を確立する。

ハ. 中古マシニング加工機の開発に関する設備仕様の検討

改善内容の検討

- ① 制御ボックス 制御ボックス位置の設定
作業点を手前に引き寄せるために、200～300ミリ手前に移動させる。
制御ボックスの文字盤 文字盤を明るくするために、発光ダイオードに変更する。
- ② 電源操作盤 パーム型を変更し、誤操作が起きないように変更する。
- ③ ベッド作業の容易化 ハンドルの柄を長くし、回す時に掛かる負担を軽減させる。
- ④ テーブル操作盤 目盛りを見やすくする。
- ⑤ ゼロリセット操作盤の改善
ゼロリセットをしやすくなるよう改善する。
- ⑥ リセットボタンの追加
リセットボタンを新規に追加する。
- ⑦ 作業点の改善 機械設備を全体として100ミリ上げて、作業姿勢改善を実現する。

(2) 問題点と改善の検討

イ. 問題点の洗い出し

旧式フライス盤を使いこなすには、高度の加工技術と経験が必要であり、熟練技能者の独断場である。しかしながら熟練技能者も高齢化し、体力的にも減退が見られるようになった。

ロ. 改善の指針

中古フライス盤の改造により、高度熟練技術・技能伝承、高度の技術・技能が開発できる仕組みを開発、実現化する。

課題である熟練作業とされている機械加工作業を各種ソフト対策により、熟練作業から基準化、標準作業、軽作業化を実現する。

作業標準表を作成、高度技術・技能の伝承の

容易化と高度技術・技能育成法を開発する。

高度技術・技能育成法、早期高度技術・技能育成法の妥当性評価法を確立する。

(3) 改善案の策定

イ. 高齢者就労不可能作業の就労可能対策法への導入手法の開発

高齢者就労予定作業における課題の提出法、就労への対策法、具体的な改善の進め方などを網羅した次の3つのマニュアルを作成した。

- ① 装置開発に伴う改善の進め方（装置開発マニュアル） その1
- ② 装置開発に伴う改善の進め方マニュアル その2
- ③ 装置開発に伴う改善の進め方ステップマニュアル その3

ロ. 熟練作業の基準化、標準作業の実現

これまで熟練高齢者の作業とされていた作業内容を改造した中古フライス盤で作業の容易化、軽作業化を実現、65歳までの就労可能な設備と作業内容に改善した。機械加工作業を職務再設計、熟練作業から基準化、標準作業を実現した。

ハ. 高度技術・技能の育成手法の開発

高度技術・技能の基準化、標準作業を活用、作業標準表を作成、これにより高度技術・技能の伝承を容易化する高度技術・技能の育成手法を開発した。

ニ. 高度技術・技能伝承の早期育成法の開発

この高度技術・技能の育成法を活用し、早期育成する手法を開発し、高度技術・技能の伝承の早期育成法を開発した。

ホ. 早期高度技術・技能育成法の妥当性評価法の確立

これらの高度技術・技能育成法、早期高度技術・技能育成法の適用により改善手法の妥当性を評価する方法を確立した。

(4) 改善案の試行・効果測定

イ. 改善中古フライス盤採用によるフライス作業改善前と改善後の対比

従来のフライス盤から、改善中古フライス盤採用によるフライス作業の改善前と改善後との

対比を「フライス作業改善前と改善後の対比表」にて行った。

この作業性評価の結果、従来は高齢者就労が困難とされていた熟練作業を後述のソフト対策により、基準化・標準化した作業内容への職務再設計を実現した。

ロ. 技術・技能造り込み表の作成法

作業標準表として活用している。代表的作業を事例として添付しているが、従事している作業内容を次の要領で列挙する。

事例 改善中古フライス盤作業

技能構成主要素作業…フライス盤作業を構成している主要作業に分解、列挙する。
 主要素動作内容の記述…主要素作業を習得するのに必要な事項を要領良く列挙する。
 主要素動作の秘訣…主要素動作を習得する秘訣を記述する。

主要素動作習得法 …主要素動作を習得するポイントを記述する。

主要素動作習得訓練法…主要素動作を短期に習得する訓練法を記述する。

この作業標準表としての技術・技能造り込み表を活用し、短期訓練法として活用する。

ハ. 改定サーブリック法による改善効果の評価

従来のサーブリック法による改善効果の評価と並行してその作業特有の動作を評価するのに最適と思われる作業要素を設定し、改善前後の変化から改善効果の評価する。

作業要素数の変化

	改善前	改善後	変化	低減率
従来法	96	92	-4	-4.2%
改定法	170	151	-19	-11.1%

ニ. T-N曲線による作業習熟の評価

着実に習熟が進むことがわかった。

2. ハード対策2 旧式旋盤へのデジタル表示及びCADの導入

(1) 現状調査・分析

イ. 調査対象

旧式設備を使用し、従業員が持っている技術・技能を駆使し、高度化する環境条件及び高

品質化、短納期・低コスト化に、技術・技能向上、改善活動での対応には限界がある。

企業存続を図る上からも高齢者を中心とする就労可能条件を確立する必要があった。

旧式フライス盤と旋盤を使いこなせるのは、高度の加工技術と経験をもった、熟練技能者しかいなかった。熟練技能者も高齢化し、体力的にも減退が見られるようになった。

現有機旋盤の改善策としてデジタル表示機の開発及びCADの導入で対応できる技術・技能の確立に挑戦した。これまでは高齢者の経験とカンに頼っていたものを数値化し、未熟練工の指導役として技能伝承ができるよう、高齢者向けデジタル表示機の開発及びCADの導入で、高齢者雇用を可能にし、職域拡大を実現した。

ロ. 調査方法

旧式旋盤を改造し、高齢者向けデジタル表示機の開発及びCADの導入、高齢者就労可能化のソフト対策を行うことを決定した。

[高齢者就労不可能作業の就労可能対策法の開発]

共同研究の中で、高齢者就労不可能作業を可能にする為に、設備導入法のマニュアル化、実施法の妥当性確認を行った。高齢者就労予定作業における課題の提出法、高齢者就労への対策、具体的な改善の進め方などを網羅した3つのマニュアルを作成した。

[旧式旋盤にデジタル表示内容の設定]

高齢者の作業性を最大限に改善し、作業姿勢と作業性を向上させ、65歳まで就労可能な設備に改善することを目標に旧式旋盤の改善内容を設定した。

改善内容要旨

熟練高齢者の作業とされている作業内容を改善した旧式旋盤作業の容易化、軽作業化で、65歳まで就労可能な設備と作業内容に改善する。機械加工作業を改善した旧式旋盤をベースとする各種ソフト対策で、熟練作業から基準化、標準作業に変換させる。

この基準化、標準作業を活用、作業標準表を作成し、これにより高度技術・技能伝承の容易化、高度技術・技能の育成手法が適用できることを検証した。

この高度技術・技能の育成法を活用し、早期育成法の開発、高度技術・技能の伝承の早期育成法として活用できることを確認した。

これらの高度技術・技能育成法、早期高度技術・技能育成法の適用により改善手法の妥当性を評価法として活用できることがわかった。

ハ. 旧式旋盤にデジタル表示の開発

改善内容の検討

① デジタル表示の設定

旧式旋盤を使用しているが、寸法設定は全て測定具やスケールなどで行っており、測定方法などを含めて、熟練技能者の作業とされていた。新式旋盤では、制御盤によるプリセットによるプログラムで自動加工を行っている。プログラムは自動プロを作成、FDその他の手段で呼び出しセットする方法である。非常に簡略化されつつあるのに、依然として旧式旋盤を使用し、熟練技能者の技術・技能に依存する作業方式であった。

作業者の高齢化、加齢に伴う体力低下もあり、本来ならば、新式旋盤を新規に購入し、若年作業者の仕事として職務再設計をしたいところであるが、新式旋盤を購入する程の仕事量と付加価値が見込めないことから、旧式旋盤を活用する方法を選択した。

旧式旋盤の改造にも費用対効果の関係から、デジタル表示を設定し、その運用法で熟練技能者作業からの開放を目標とした活動に取り組んだ。

② CADの導入

当初は、旧式旋盤とCAD連結の話があったが、費用対効果などから分離し、従来の図面方式からの開放を目標に検討を行った。幸い、同社には数台のCADが設置されており、積極的な活用で従来の熟練技能者からの図面読みによる作業方法から、CADデータを活用し、図面の読み違いや判断ミス無くす方向で検討を行った。

旧式旋盤にデジタル表示の設置に伴い、従来の寸法設定の測定具やスケールから、デジタル表示を活用する方法で、熟練高齢者による作業の基準化・標準化を図ること

ができるようになった。デジタル表示とCADデータの積極的活用、更には、要素作業の基準化・標準化のソフト対策により、熟練高齢者作業から開放し、基準化・標準化による作業標準書による作業へと転換できた。

二. 旧式旋盤におけるデジタル表示の開発に関する設備仕様の検討

改善内容の検討

- ① デジタル表示の設置仕様 文字盤を明るくするために、発光ダイオードとする。作業点を可能な限り手前に移動させる。
- ② 既存CADの活用 これから本格的な既存CADと連携させ、活用する。
より一層の作業の容易化、作業効率の向上と熟練作業からの開放に挑戦した。

(2) 問題点と改善の検討

イ. 問題点の洗い出し

旧式旋盤を使いこなすには、高度の加工技術と経験が必要で、熟練技能者しか作業が出来ない。熟練技能者は高齢であり、体力的にも減退が見られる。熟練技能者の技能伝承を図り、事業存続を図ることが緊急課題である。熟練技能者の技能伝承として取り組むには、対象とする工作機械が余りにも古すぎる。現有機旋盤の改善策としてデジタル表示機の開発及びCADの導入で対応できる技術・技能を確立する。

これまで高齢者が経験とカンに頼っていたものを数値化し、未熟練工の指導役として技能伝承ができるよう、高齢者向けデジタル表示機の開発及びCADの導入で、高齢者雇用を可能にし、職域拡大を実現する。

ロ. 改善の指針

中古フライス盤の改造により、高度熟練技術・技能伝承、高度の技術・技能が開発できる仕組みを開発、実現化する。

課題である熟練作業とされている機械加工作業を、各種ソフト対策により、熟練作業の基準化、作業標準化、軽作業化を実現する。

作業標準表を作成、高度技術・技能の伝承の容易化と高度技術・技能育成法を開発する。

高度技術・技能育成法、早期高度技術・技能育成法の妥当性評価法を確立する。

(3) 改善案の策定

イ. 高齢者就労不可能作業の就労可能対策法への導入手法の開発

高齢者就労不可能作業を可能にする為の、設備導入法のマニュアル化に挑戦、実施する方法でその信頼性確認を行った。その結果、高齢者就労予定作業における課題の提出法、就労への対策法、具体的な改善の進め方などを網羅した3つのマニュアルを作成した。

ロ. 熟練作業の基準化、標準作業の実現

これまで熟練高齢者の作業とされていた作業内容を改造した中古フライス盤で作業容易化、軽作業化を実現、65歳まで就労可能な設備と作業内容に改善する。

ハ. 高度技術・技能の育成手法の開発

基準化、作業標準化の実現法の活用、作業標準表により高度技術・技能の伝承を容易化すると共に、高度技術・技能の育成手法としての有効性を検証する。

ニ. 高度技術・技能伝承の早期育成法の開発

この高度技術・技能の育成法を活用、早期育成する手法を開発し、高度技術・技能の伝承の早期育成法の開発に挑戦する。

ホ. 早期高度技術・技能育成法育成法の適用により改善手法の妥当性評価法の確立

これらの高度技術・技能育成法、早期高度技術・技能育成法による改善手法の妥当性評価法として検証する。

(4) 改善案の試行・効果測定

イ. デジタル表示採用による中古旋盤作業の改善前と改善後の対比

従来の旋盤作業とデジタル表示旋盤との改善前と改善後との比較を「旋盤作業に於ける改善前と改善後の対比表」にて行った。

この作業性評価の結果、従来は高齢者就労が困難とされていた熟練作業が後述のソフト対策もあり、基準化・標準化した作業内容に職務再設計を実現できた。

ロ. 技術・技能造り込み表の活用

この作業標準表としての技術・技能造り込み表を活用し、短期訓練法として活用する。

ハ. 改定サブリック法による改善効果の評価

従来のサブリック法による改善効果の評価と並行してその作業特有の動作を評価するのに最適と思われる作業要素を新規に設定、改善前後の変化から改善効果の評価する。

作業要素数の変化

	改善前	改善後	変化	低減率
従来法	96	92	+4	+4.2%
改定法	171	151	-20	-11.7%

作業要素は変わらないが「凝視動作」がなくなるので、作業の軽減化が図られる。

ニ. T-N曲線による作業習熟の評価

特定作業を設定し、作業時間を改善前と改善後との比較で作業習熟を評価する。

全くの新人での作業時間低減を計測したデータであるが、設備改善後の作業時間が全体として短い。改善による作業時間の低減速度が早いことがわかった。

3. ハード対策3 半自動化による溶接支援の開発

(1) 現状調査・分析

イ. 調査対象

対象溶接材はステンレス、高強度アルミ材などであるが、溶接作業によって熱処理の無効化や劣化を招くなどから、溶接加工に熟練を要する。特定の素材によらず、未熟練工の就労を可能にするよう、溶接機の半自動化により、職域拡大を実現する。

これまで、アーク溶接作業、特に、ティグ溶接作業は高度の熟練技術・技能とされている。このアーク溶接作業、特に、ティグ溶接作業の主要作業であるアーク発生、溶接棒供給作業を半自動化装置に導入することにより、主要溶接作業の基準化・標準化が可能となり、溶接技術・技能を高度熟練技術・技能作業から開放することが可能となる。

[半自動溶接機による溶接支援機開発課題の設定]

半自動溶接機導入により溶接作業の高齢作業者就労可能化の実現を図る。

従来の溶接作業技術・技能は、熟練作業からの個人伝授方式により技術・技能の伝承であった。半自動溶接機導入で溶接作業が容易化した溶接作業へ変換する。溶接作業の容易化を実現し、高齢作業者の就労可能作業化を実現する。

ロ. 調査方法

本研究の効果的な実施、ひいては企業存続を図る上からも、高齢者を中心とする就労可能条件を確立する。

[半自動溶接支援機の導入により熟練作業から基準化・標準化への転換の実現化]

対象溶接材はステンレス、高強度アルミ材などがあるが、溶接作業によって熱処理の無効化や劣化を招くなど、溶接加工に熟練を要する。特定の素材によらず、未熟練工の就労を可能にするよう、溶接機の半自動化により、職域拡大を実現する。

アーク溶接作業、特に、ティグ溶接作業の主要作業であるアーク発生、溶接棒供給作業を半自動化装置への導入で、主要溶接作業の基準化・標準化を可能にし、溶接技術・技能を高度熟練技術・技能作業から開放する。

[半自動溶接機作業の基準化・標準化により溶接作業技術・技能伝承の容易化の実現]

高齢作業者就労可能化の実現と並行して、溶接作業技術・技能伝承の容易化を実現する。従来の自己体得式の溶接技術・技能から半自動溶接機の導入により、デジタル化を実現、溶接作業の基準化・標準化を可能にする。溶接作業の基準化・標準化が溶接作業技術・技能伝承の容易化を実現する。

[熟練技能者の技術・技能伝承法確立で作業能率の大幅な改善]

今回の研究成果として熟練技能者の65歳までの作業就労を実現できると判断している。

ハ. 半自動化による溶接支援機の開発に関する設備仕様の検討

研究活動としては、第6回研究会で、半自動化による溶接支援機の開発と、高齢者就労可能化のソフト対策を行うことを決定した。

[高齢者就労不可能作業の就労可能対策法への導入手法の開発]

高齢者就労不可能作業を可能にする為に、導入する設備導入法のマニュアル化に挑戦、実施する方法でその信頼性の確認を行った。その結果、高齢者就労予定作業における課題の提出法、就労への対策法、具体的な改善の進め方などを網羅した3つのマニュアルを作成した。

ホ. 半自動化による溶接支援機の設備仕様の検討

改善内容の検討

- ① 導入する溶接機の種類
 - ・ 現有溶接機の仕様確認
 - ・ 導入予定溶接機の比較
 - ・ 簡単な比較表の作成
- ② 高齢者雇用のための設備仕様の検討
 - ・ 装置開発に伴う改善の進め方
 - ・ 高齢者・未熟練作業員対応への改善
半自動化内容の設定
溶接電流計などのメーター仕様
高齢者・未熟練作業員向けへの装置類の部分改善
- ③ 半自動溶接機のカタログからの性能比較
 - ・ 高齢者・未熟練作業員にマッチする仕様の設定
 - ・ カタログとメーカーからの入手情報の整理

(2) 問題点と改善の検討

イ. 問題点の洗い出し

- ① 半自動溶接支援機の導入により65歳まで就労を可能にする。

旧式設備による従業員が持っている技術・技能を駆使し、高度化する環境条件及び高品質化、更には、短納期・低コスト化に、技術・技能向上、改善活動で対応するには限界がある。今回の半自動化による溶

接支援機の開発で65歳まで就労可能とする職務再設計を実現する。

- ② 半自動溶接支援機の導入により熟練作業から基準化・標準化を実現する。

対象溶接材は、ステンレス、高強度アルミ材などがあるが、溶接作業によって熱処理の無効化や劣化を招くなど、溶接加工に熟練を要する。特定の素材によらず、未熟練工の就労を可能にするよう、溶接機により半自動化を図ることにより、職域拡大を実現する。

アーク溶接作業、特に、テイク溶接作業の主要作業であるアーク発生、溶接棒供給作業への半自動化装置の導入により主要溶接作業の基準化・標準化が可能となり、溶接技術・技能を高度熟練技術・技能作業から開放する。

半自動溶接機作業の基準化・標準化で溶接作業技術・技能伝承の容易化を実現する。

高齢作業員就労可能化の実現と並行して、溶接作業技術・技能伝承の容易化を実現できた。従来の自己体得式の溶接技術・技能から半自動溶接機導入によるデジタル化により、溶接作業の基準化・標準化を可能にする。この溶接作業の基準化・標準化が溶接作業技術・技能伝承の容易化を実現する。

熟練技能者の技術・技能伝承法確立で大幅に作業能率を改善する。

今回の研究成果として熟練技能者の65歳までの作業就労を実現する。溶接作業技術・技能伝承の容易化、軽作業化の実現、技術・技能の作業指導書作成と技能伝承法の確立により、熟練技能者作業能率の向上、熟練技能による大幅な作業能率改善を実現する。

ロ. 改善の指針

半自動化による溶接支援機の開発により懸案となっている課題を解決し、65歳まで就労を可能とする職務再設計を実現する。

基本的には、次の事項を実現する。

- ① 半自動溶接支援機の導入により65歳まで就労可能にする。

今回の半自動化による溶接支援機の開発

で65歳まで就労可能とする職務再設計を実現する。

- ② 半自動溶接支援機の導入により熟練作業から基準化・標準化を実現する。

特定の素材によらず、未熟練工の就労を可能にするよう、溶接機の半自動化を図ることにより、職域拡大を実現する。

- ③ 半自動溶接機作業の基準化・標準化で溶接作業技術・技能伝承の容易化を実現する。

溶接作業の基準化・標準化が可能となった。溶接作業の基準化・標準化が溶接作業技術・技能伝承の容易化を実現する。

- ④ 熟練技能者の技術・技能伝承法確立で大幅に作業能率を改善する。

溶接作業技術・技能伝承の容易化、軽作業化の実現、技術・技能の作業指導書作成と技能の伝承法の確立により、熟練技能者作業能率の向上、熟練技能による大幅な作業能率改善を実現する。

(3) 改善案の策定

イ. 高齢者就労不可能作業の就労可能対策法への導入手法の開発

高齢者就労不可能作業を可能にする為に、設備導入法のマニュアル化に挑戦、実施する方法でその信頼性の確認を行った。その結果、高齢者就労予定作業における課題の提出法、就労への対策法、具体的な改善の進め方などを網羅した3つのマニュアルを作成した。

ロ. 熟練作業から基準化、標準作業の実現

これまで熟練高齢者の作業とされていた作業内容を改造した半自動溶接機の導入で溶接作業の容易化、軽作業化を実現し、65歳までの就労可能の設備と作業内容に改善できる内容とする。課題である熟練作業とされている機械加工作業を熟練作業から基準化、作業標準化を実現する。

ハ. 高度技術・技能の育成手法の開発

この基準化、作業標準化を活用、作業標準表を作成、高度技術・技能の伝承を容易化する高度技術・技能の育成手法を開発する。

ニ. 高度技術・技能の伝承の早期育成法の開発

高度技術・技能育成法を活用、早期育成する

手法を開発し、高度技術・技能の伝承の早期育成法の開発に挑戦する。

ホ. 早期高度技術・技能育成法の適用により改善手法の妥当性評価法の確立

高度技術・技能育成法、早期高度技術・技能育成法の適用により改善手法の妥当性を評価する方法として確立する。

(4) 改善案の試行・効果測定

イ. 従来の溶接作業から半自動化溶接作業への改善前と改善後との対比

「半自動化溶接作業の改善前と改善後の対比表」にて行った。この作業性評価の結果、従来は高齢者就労が困難とされていた熟練作業が、後述のソフト対策もあり、基準化・標準化した作業内容に職務再設計を実現できた。

ロ. 技術・技能造り込み表

作業標準表として適用した。代表的作業を、この作業標準表としての技術・技能造り込み表を短期訓練法として活用する方法で、技術・技能造り込みの可能性を検証できた。

ハ. 改定サーブリック法による改善効果の評価

従来のサーブリック法による改善効果の評価と並行してその作業特有動作を評価するのに最適と思われる作業要素を追加設定し、改善前の変化から改善効果の評価する。

作業要素数の変化

	改善前	改善後	変化	低減率
従来法	60	46	-14	-23.3%
改定法	126	77	-49	-33.9%

作業要素は変わらないが、「凝視動作」がなくなるので、作業の軽減化が図られる。

ニ. T-N曲線による作業習熟の評価

特定作業を設定し、作業時間を改善前と改善後との比較で作業習熟を評価する。

全くの新人での作業時間低減を計測したデータであるが、設備改善後の作業時間が全体として短い。作業時間の低減速度が早いことがわかった。

4. ソフト対策1 「高齢者の持つ技術・技能の伝承法の確立」

(1) 現状調査・分析

職場環境の改善により高齢者就労職域が拡大し、高齢者の持つ技術・技能を企業の発展に活用できるようにする。並行して、エイジフリーの実現を目指して、基盤作り事項を整備する。

イ. 調査対象

当社は、食品製造機という特殊機械を製造する企業である。対象設備の特異性もあり、高度の熟練技術・技能により事業が構築されている。新年を迎える毎に確実に1歳平均年齢が上がるという現象がこの数年続いている。高齢化は、加齢に伴う労働力の減退は防ぎようもなく、この高齢者が持っている特殊な熟練技術・技能の伝承が重要な課題となっている。

機械加工における高齢者の持つ熟練技術・技能の伝承は対象とする設備が旧式なので、より一層緊急の課題となってきた。

対策としては、最新鋭設備の導入で熟練技術・技能を必要とする部分であっても代行可能な部分は多い。設備稼働率を考慮すると、最新鋭設備の導入は企業の投資負担が大きく、事業の将来性などから考慮しても現時点では踏み切れる状況にはない。

現状設備の改善で高齢者の持つ熟練技術・技能をカバーするには余りにも旧式である。中古設備の改善で代替する方法がないかと検討してみた。結果的には、中古フライス盤を取得、改造する方法で、現在設備よりは一步前進した内容での設備入手が可能となった。

この改造中古フライス盤を駆使し、高度熟練技術・技能を伝承する方法の確立にソフト面から挑戦する事にした。

ロ. 調査方法

共同研究に着手以来、中古マシニング機の入手と旧式旋盤の活用により、高齢者の持つ熟練技術・技能をカバーする方法の開発に取り組んだ。

- ① 目標とする高度熟練技術・技能を科学する
従来の高度熟練技術・技能の伝承は、熟練技能者による口答伝授方式が主体であった。

一方、大企業では、作業標準書による作業分析と技能の伝授法としての作業ステップの分析と標準化した作業指導方式による高度作業の伝承が行われている。ISO 9001 の認証取得にも力量と称して技術・技能の明確化と教育・訓練の有効性評価が求められている。これら外部情報を参考にし、共同研究者による指導もあり、「目標とする高度熟練技術・技能を科学する」活動を開始した。

- ② 高度熟練技術・技能を分離可能な作業要素に分解する

対象とする中古マシニング機の入手と旧式旋盤の活用により、高齢者の持つ熟練技術・技能をカバーする方法の開発への取り組みを開始した。

高度熟練技術・技能をそれぞれの要素作業に解析すると、比較的簡素な技術・技能に分解できる。この分解した要素作業の一つ一つを分解伝授すると、比較的容易に伝授が可能となる。この方式により、要素作業を計画的に技術・技能を伝授する方法で着実に技術・技能を確立する。

ハ. 内容・分析結果

- ① 分解した高度熟練技術・技能の作業要素活用による技術・技能伝授法の開発

従来からも作業訓練法として作業標準書による作業分析と技能の伝授法が採用されている。この方式をさらに一步前進させるやり方での技術・技能伝授法開発の可能性を究明した。その結果、高度熟練技術・技能を全体として伝授するには、余りにも大きい。このままでは、難度の高い技術・技能と写り、伝授するのは困難である。

高度熟練技術・技能を構成している要素作業に分解する。分解した要素作業別に個別な技術・技能を伝授するのは比較的容易に伝授する事が可能となる。

- ② 「技術・技能造り込み表」の採用

従来、多くの企業で採用されている作業標準書を活用し、技術・技能の造り込みを目標とする内容に改善し、「技術・技能造り込み表」を採用した。作業標準表を活用し

ている。代表的作業を事例として添付する。従事している作業内容を次の要領で列挙する。

事例 溶接作業への半自動化装置導入による作業改善

技能構成主要素作業…… フライス盤作業を構成している主要作業に分解、列挙する。

主要素動作内容の記述…… 主要素作業を習得するのに必要な事項を要領良く列挙する。

主要素動作の秘訣…… 主要素動作を習得する秘訣を記述する。

主要素動作習得法…… 主要素動作を習得するポイントを記述する。

主要素動作習得訓練法…… 主要素動作を短期に習得する訓練法を記述する。

この作業標準表としての「技術・技能造り込み表」により、短期訓練法として活用できることを実証できた。

(2) 問題点と改善の検討

イ. 問題点の洗い出し

- ① 現実的に高度熟練技術・技能の伝授が可能か
高度熟練技術・技能を細分化して「技術・技能造り込み表」を活用し、技術・技能の伝授を試みるが、目標とする高度熟練技術・技能を伝授できるかどうかである。

基本的には、時間を掛ければ、いずれは伝授が可能と思われるが、伝授できているかどうかの評価法の確立が必要となる。

高度熟練技術・技能を伝授の達成目標を設定し、自主的な取り組みができるようにすることが、ある意味では歯止めとしての機能を発揮できることがわかった。

- ② 効率的な高度熟練技術・技能伝授法開発の必要性

次に課題となるのが、効率的な高度熟練技術・技能伝授法の開発である。この機能を発揮させるためにも、高度熟練技術・技

能を伝授する達成目標の設定と、計画的に伝授が進行するような効率的な高度熟練技術・技能伝授法の開発が必要であると捉えた。

対象とする技術・技能と被伝授者の取り組みによって効率的な技術・技能の伝授が決まるとも言える。これらを実現させる効率的な伝授法の開発が必要と設定した。

- ③ 高度熟練技術・技能伝授が実現できているかどうかの評価法が必要である

最終的な決め手となるのが、高度熟練技術・技能伝授が実現できているかどうかの的確な評価法の確立である。この評価法を活用し、計画通りに熟練技術・技能伝授が進行しているかどうかをデジタルで評価する方法で、着実に進展状況进行评估する。

開発した熟練技術・技能伝授法とデジタル評価法が確立できれば、技術・技能伝授法の定着化に大きく貢献できると想定される。

ロ. 改善の指針

- ① 高度熟練技術・技能伝授の必要性の設定
今回の共同研究のハード対策とこれを基盤とするソフト対策としての技術・技能の伝承法を確立することができた。ハード対策による作業の容易化、軽作業化、デジタル表示と動作分析法による各要素作業の分解と早期技術・技能の育成法の開発により、それまで熟練作業者の技術・技能とされていた作業の基準化・標準化が可能となった。
- ② 的確かつ効率的な高度熟練技術・技能伝授法の開発

熟練作業者の技術・技能作業の基準化・標準化による作業標準書と称する「技術・技能造り込み表」を作成し、その中に各要素作業の分解と技術・技能の育成手順を作成する。これまでは、指導する熟練技能者の判断としていた高度熟練技術・技能の部分を作業標準書で明確にし、基準化と標準化を行い、指導内容の統一化が可能となった。併せて、この作業標準書を活用し、効率的に熟練技術・技能の伝承ができるようになった。

③ 効率的な高度熟練技術・技能伝授法の開発（改定サブリック法による改善効果の評価）

熟練作業者の技術・技能作業の基準化・標準化による作業標準書と称する「技術・技能造り込み表」を作成し、その中に各要素作業の分解と早期技術・技能の育成手順を設定した。この作業標準書を活用し、各要素作業に必要とする技術・技能の伝承手順を作成することができた。この技術・技能の伝承手順を活用し、早期技術・技能の育成法を開発した。

④ 高度熟練技術・技能伝授評価法の開発

具体的には、T-N法と言う熟練曲線を設定し、計画的に技術・技能の早期育成を図る方法である。T-N法とは、「所定作業を分解、ステップ化した作業標準書を作成する。その分解、ステップ化した作業ごとに最適作業時間を設定し、それを作業者に提示すると共に、達成するように作業改善を促す。1回毎、各作業ステップ毎の改善内容を自覚させ、作業の実行に入る。回数を増やすに従い、目標とするステップ毎に設定作業時間に近付ける方法で作業習熟を行う。その実施回数のNと達成時間Tとの関係をグラフ化するのが「T-N法」である。このT-N法には、作業毎の特異性と活用法があり、これを実用する方法で早期技能育成法として早期の効果に期待して活用する。

(3) 改善案の策定

これまでの調査、内容、分析結果から、次の4つの改善策を設定した。

詳細は、既に述べているので、重複する説明は割愛する。今回の共同研究の成果として、次の4つの手法を開発した。

イ. 高度熟練技術・技能伝授としての「技術・技能造り込み表」

ロ. 的確な高度熟練技術・技能伝授法

ハ. 効率的な高度熟練技術・技能伝授法の開発（改定サブリック法による改善効果の評価）

ニ. 高度熟練技術・技能伝授評価法

(4) 改善案の試行・効果測定

イ. 「技術・技能造り込み表」の採用

従来、多くの企業で採用されている作業標準書を活用し、技術・技能の造り込みを目標とする内容に改善し、「技術・技能造り込み表」として採用する。事例 半自動化溶接作業への導入による作業改善

技能構成主要素作業…… 半自動化溶接作業を構成する主要作業に分解、列挙する。

主要素動作内容の記述… 主要素作業を習得するのに必要な事項を要領良く列挙する。

主要素動作の秘訣……… 主要素動作を習得する秘訣を記述する。

主要素動作習得法……… 主要素動作を習得するポイントを記述する。

主要素動作習得訓練法… 主要素動作を短期に習得する訓練法を記述する。

ロ. 的確な高度熟練技術・技能伝授法

「技術・技能造り込み表」を活用し、効率的に高度熟練技術・技能の伝授に活用する。この「技術・技能造り込み表」による主要素動作内容の記述内容、主要素動作の秘訣、主要素動作習得法、主要素動作習得訓練法を活用し、訓練者に見合った伝授法を設定し、計画的かつ効率的な高度熟練技術・技能を伝授する。

具体的には、半自動化溶接作業において「技術・技能造り込み表」を活用し、高度熟練技術・技能を効率的に伝授する。

ハ. 効率的な高度熟練技術・技能伝授法の開発

（改定サブリック法による改善効果の評価）

従来のサブリック法を改善前後の要素作業に適用し、要素作業の変化でその効果を評価する。しかし、従来のサブリック法では、対象動作の範囲が大きい事から、微細な要素動作の変化を的確に捉える事は困難なので、各作業に見合った要素動作を開発し、適用化を図る。これを改定サブリック法と称する。具体的な改

定サーブリック法は次の通りである。
 改定サーブリック法の構成

① 機械加工用の改定サーブリック法
 第1類 8項目
 から移動、つかむ、荷重移動、定置する、
 組合せる、分解する、使う、放す。
 第2類 6項目
 探す、見出だす、選ぶ、前置きする、調
 べる、考える。
 第3類 4項目
 保持する、避けられない遅れ、避けられ
 る遅れ、休む。
 第4類 8項目（機械加工作業用新規追加
 分）
 チェック、叩く、片手で回す、踏む、凝
 視、油を付ける、切り粉をとる、聞く。

② 溶接作業用の改定サーブリック法
 第1類 8項目
 から移動、つかむ、荷重移動、定置する、
 組合せる、分解する、使う、放す。
 第2類 6項目
 探す、見出だす、選ぶ、前置きする、調
 べる、考える。
 第3類 4項目
 保持する、避けられない遅れ、避けられ
 る遅れ、休む。
 第4類 8項目（溶接作業用新規追加分）
 回す、もぐる・立つ、起こす、連続、断
 続、盛る・仕上げる。

③ 改定サーブリック法による改善効果の評価
 従来のサーブリック法による改善効果の
 評価と並行してその作業特有動作を評価す
 るのに最適と思われる作業要素を設定し、
 改善前後の変化から改善効果の評価する。

改善中古フライス盤における改定サーブリック
 法による改善効果の評価

作業要素数の変化

	改善前	改善後	変化	低減率
従来法	96	92	-4	-4.2%

改定法	170	151	-19	-11.1%
-----	-----	-----	-----	--------

旋盤作業における改定サーブリック法による改
 善効果の評価

作業要素数の変化

	改善前	改善後	変化	低減率
従来法	96	92	-4	-4.2%
改定法	170	151	-19	-11.1%

作業要素は変わらないが、凝視の動作がなく
 なるので、作業の軽減化が図られる。

溶接作業における改定サーブリック法による改
 善効果の評価

作業要素数の変化

	改善前	改善後	変化	低減率
従来法	60	46	-14	-23.3%
改定法	126	77	-49	-38.9%

作業量の軽減化が実現し、作業の容易化、基
 準化・標準化が実現できた。

改定サーブリック法とは、

各作業の最適な要素作業を設定し、的確に設
 定する必要がある。

機械工作業では、機械加工に必要とする切り
 粉処理、凝視、油付け、他がある。

溶接作業では、溶接棒取り扱い、スラグ落とし、
 他がある。

それらの代表的な要素作業を開発、設定し、
 的確な運用法を開発する必要がある。

二. T-N曲線による作業習熟の評価

特定作業を設定し、作業時間の改善前と改善
 後との比較で作業習熟を評価する。

全くの新人での作業時間低減を計測したデー
 タであるが、設備改善後の作業時間が全体とし
 て短い。作業時間の低減速度が早い。個人差が
 あり、絶対評価は困難である。

今回のハード対策による。

「熟練技能者の技術を生かしたフライス盤機の開発」

「旧式旋盤へのデジタル表示及びCAD導入」

「半自動溶接機による溶接支援機の開発」

に対するT-N曲線による作業習熟を紹介する。

5. ソフト対策2 「技能伝承及び作業標準化によるエイジフリー職場確立への試行」

(1) 現状調査・分析

当社は、食品製造機という特殊な機械設備の設計・開発会社である。高齢化する中で、同技術・技能の伝承及び引き続きの向上は重要課題である。この実現には継続雇用制度の導入が課題となる。基本的には、65歳までの継続雇用、65歳定年制の導入である。

当社の高齢者就労可能職域が限定的であるので、職場環境の改善により高齢者就労職域が拡大し、高齢者の持つ技術・技能を企業の発展に活用できるようになる。並行して、エイジフリーの実現を目指して、基盤作り事項を整備する。

イ. 60歳台賃金制度の見直し・検討

これまで、60歳定年を迎える人が少なかったこともあり、60歳到達時を契機に定年退職をするとの原則を通していた。本人の希望があれば、引き続きそれまでの仕事に就労することを原則に、継続雇用を行ってきた。

高齢化社会への突入もあり、これまでの人事制度の踏襲ではなく、新しい人事制度の見直しに入った。特に、60歳台の賃金制度の見直し・検討に入った。

本件については、今回の共同研究を通して事例研究などを行い、併せて機構からの資料も頂戴して、具体的に60歳台の賃金制度の見直し・検討を行った。

当社は、60歳の定年退職後の賃金制度としては明確な制度として設定しなかった。今回の共同研究を契機にして検討に入ったが、60歳定年退職を迎える対象者が発生しない。そのために、当面、即制度として設定する必要はないことから、検討で終わったが、引き続き、研究を継続して、人事制度の改定実施と実際に60歳定年退職者が出る前に、60歳台の賃金制度を見直し、設定する。

ロ. 一般的な60歳台賃金制度の見直し案

共同研究を通して事例研究などを行い、併せて機構からの資料も頂戴して、具体的に60歳台の賃金制度の見直し・検討を行った。

共同研究者から賃金制度モデルの紹介があった。併せて、横浜市内での類似企業などの事例紹介もあった。それらを総合し、整理すると次のようになる。

(2) 問題点と改善の検討

[60歳台賃金制度見直し案]

モデルケース1 60歳到達時賃金の延長

60歳到達時賃金を尊重し、そのまま継続する方法とする。但し、その後の昇給はない。

モデルケース2 年金・給付金併用制

60歳到達時後は、変動部分に相当する年金は受給すると共に、賃金低下分を高齢者雇用継続給付金の受給併用を前提とした賃金制度とする。

モデルケース3 企業貢献度に見合う賃金制度

60歳到達時後は、それまでの企業貢献度とエンプロアビリティに見合った賃金とするが、一応数段階に設定し、対象者によりほぼ自動的に決まる方式にする。

当社60歳台賃金制度の見直し案

最終的な賃金制度は設定していないが、骨子としては、60歳台賃金はそれまでとは全く別の賃金制度とする。

[改正高齢者等雇用安定法施行に伴う継続雇用制度対応と就業規則の変更]

当社は食品製造機という特殊な機械設備の設計・開発会社である。社員が高齢化する中で、同技術・技能の伝承及び引き続きの向上は重要課題である。この実現には継続雇用制度の導入が課題となる。基本的には、65歳までの継続雇用、可能ならば65歳定年制の導入である。

当面は、改正高齢者等雇用安定法に伴う継続雇用制度対応と就業規則の変更が緊急の課題である。一方、共同研究により、これまで就労が

困難とされていた熟練作業の職務再設計により、就労への可能性が出てきた。この問題は、対象者が65歳を迎えるまで、つまり実際のケースで実施可能かどうか実態での実証ができない限り、継続雇用制度に踏み込む事は困難となる。今回の共同研究により、従来概念から脱却して、65歳までの就労化を実現するには何が必要かを検討してみると、結局は、企業としての取り組みが如何に重要であるかが分かった。

(3) 改善案の策定

イ. 先ず可能性を見極めることができれば、継続雇用制度の先行導入を図る。

今回の共同研究でこれまで65歳までの就労が困難とされていた作業内容で、60歳以降も就労可能な職務再設計が実現できても、実際に65歳到達者が発生しない限り、65歳まで就労が可能かどうかの見極めはできない。この繰り返しでは、研究の意義がない。60歳以降も就労可能と見極めることが必要であり、その上で引き続きの研究と検討で、その就労可能範囲の拡大化を図る必要がある。このような観点から先ず可能性を見極めることができれば、継続雇用制度の先行導入を図ることにした。

ロ. 65歳定年制の導入

当社は、技術・技能の継承と新規の技術・技能の必要性などから、65歳までの継続雇用制度と65歳までの定年延長の両面からの検討を行った。当社創業の精神とその後の発展を考慮し、65歳までの継続雇用制度よりは、65歳までの定年延長の方が当社発展の経過からみて相応しいとの判断から、65歳までの定年延長を制度として導入することにした。

これに踏み切れたのも共同研究による処が大きいと判断している。

就業規則の改定

平成18年4月1日改定

第8節 退職・定年

第24条 社員が退職する場合には、少なくとも30日前までに所属長に退職願いを提出しなければならない。

第25条 社員の定年は65歳に達した日の翌日をもって退職とする。

第26条 定年に達した時は、役職を辞任するものとする。

IV. まとめ

1. 研究テーマ

(1) ハード対策 研究課題の3案件

①「熟練技能者の技術を生かしたマシニング加工機の開発」

設置してある設備は手動主体作業が多く、作業者の技術・熟練を必要としていたが、作業姿勢の見直し、改善などで軽作業化を実現できた。

②「旧式旋盤へのデジタル表示及びCADの導入

旧式設備による従業員が持っている技術・技能を駆使し、年々高度化する環境条件及び高品質化、更には、短納期・低コスト化に、技術・技能向上、改善活動で対応するには限界があった。企業存続を図る上からも、高齢者を中心とする就労可能条件を確立する必要があった。高齢者向けデジタル表示機の開発及びCADの導入で、高齢者雇用を可能にし、職域拡大を実現できた。

③「半自動溶接機による溶接支援機の開発」

対象溶接材はステンレス、高強度アルミ材などがあるが、溶接作業によって熱処理の無効化や劣化を招くなど、溶接加工に熟練を要する。溶接機により半自動化を図ることにより解決でき、職域拡大を実現できた。

(2) ソフト対策 研究課題の2案件

①高齢者の持つ技術・技能の伝承法の確立

当社の高齢者就労可能職域が限定的であるので、職場環境の改善により高齢者就労職域が拡大し、高齢者の持つ技術・技能を企業の発展に活用できるようになった。並行して、エイジフリーの実現を目指し、その基盤整備に挑戦した。

a. 装置開発・改善の進め方マニュアル策定
高齢者就労予定作業における課題提出法、就労対策法に3つのマニュアルを作成した。

1) 装置開発に伴う改善の進め方（装置開発マニュアル） その1

2) 装置開発に伴う改善の進め方マニュアルその2

3) 装置開発に伴う改善の進め方ステップマニュアル その3

b. 技術対策などによる高齢者就労可否の判定法の確立

c. 効率的な高度熟練技術・技能伝授法の開発
「技術・技能造り込み表」による技術・技能作業の基準化・標準化

d. 改定サーブリック法による技術・技能改善効果の評価法の開発

e. T-N曲線による作業習熟の評価法
特定作業を設定し、作業時間を改善前と改善後との比較で作業習熟を評価する。

②技能伝授及び作業標準化によるエイジフリー職場確立への試行

当社は、食品製造機という特殊な機械設備の設計・開発会社である。社員が高齢化する中で、同技術・技能の伝承及び引き続きの向上は重要課題である。65歳までの定年制を導入できた。

2. 今後の課題

今回の共同研究の結果、職場としても65歳までの就労を実現する職務再設計に成功した。高度の熟練技術・技能を必要とする事業所では、今回制定した65歳までの定年制から、当初の課題として設定したエイジフリーが企業として求めている姿と思われる。

この実現化に向け、さらに精進をしていきたい。熟練技術・技能伝承法の確立とともに、新たな熟練技術・技能を開発する場を提供できたことは、今回の研究事業の賜物と関係者一同感謝申し上げている。