

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)

金属表面処理作業における設備改善による作業員負担軽減に関する研究

株式会社大協製作所

所在地 神奈川県横浜市保土ヶ谷区今井町
1125

設立 昭和 38 年

資 本 4,100 万円

従 業 員 82 名

事業内容 金属表面処理

研究期間 平成16年4月～平成17年3月

研究責任者	栗原 義彰	(株)大協製作所	専務取締役
	露木 崇夫	(株)露木生産技術研究所	所長
	正野崎精一	(株)大協製作所	技術担当
	矢野 長糊	(株)大協製作所	鍍金工場長
	阿部 泰明	(株)大協製作所	塗装ライン担当
	石川 和夫	(株)大協製作所	生産担当
	野田 正子	(株)大協製作所	経理担当

目 次

I. 研究の概要

1. 研究の背景・目的…………… 160
 - (1) 事業の概要…………… 160
 - (2) 高齢者雇用状況…………… 160
 - (3) 研究の背景・課題…………… 160
 - (4) 研究のテーマ・目的…………… 160
 - (5) 研究体制と活動…………… 160
2. 研究成果の概要…………… 161
 - (1) 高齢者に優しい職場作りと職務再設計…………… 161
 - (2) 高齢者の技術と経験を生かす「モノづくり」の現状…………… 161
 - (3) 高齢者就労不可作業解消対策による品質向上、生産性向上の実現…………… 162
 - (4) 高齢者就労可否判断法と評価法の試行と新規開発手法の提案…………… 162
 - (5) 高齢者・パートが就労できる条件作りへの挑戦…………… 162

II. 研究の内容と結果

1. 課題設定と具体的な進め方…………… 163
 - (1) 半自動化による高齢者就労への挑戦…………… 163
 - (2) 作業負担軽減に係る支援機器の開発・導入…………… 163
 - (3) 軽作業化実現に伴う人事制度の見直し…………… 164
2. 研究内容・方法など…………… 164
 - (1) ハード面…………… 164
 - (2) ハード対策効果の測定法の確立…………… 165
 - (3) ハード対策による課題解決法と評価法の開発…………… 165
3. 研究結果…………… 166
 - (1) ハード対策開発各機器の評価…………… 166
 - (2) 高齢者雇用開発ハード対策のソフト開発…………… 168
 - (3) 高齢者就労化へ各種判定法の提案…………… 169
 - (4) ハード対策による高齢者就労可否の判定…………… 169
 - (5) 作業動作分析法…………… 170
 - (6) 作業動作分析の評価法…………… 171
 - (7) 高齢者・パートが就労できる条件づくりへの挑戦…………… 171

III. まとめ

…………… 173

I. 研究の概要

1. 研究の背景・目的

(1) 事業の概要

昭和29年、横浜市保土ヶ谷区に大協製作所を設立し、金属表面処理業として自動車部品を中心に事業を発展させてきた。

取引分野の強力なコストダウンなどもあり、生産性をあげる新技術を開発し、対応するなど全社をあげて、生き残りに取組んでいる。しかし、東南アジアの経済力、「モノづくり」力の強化に伴い、次第に競争力低下が課題となってきた。

(2) 高齢者雇用状況

45歳以上が28名と中高年齢者の割合が53.8%を占めており、高齢化は着実に進展している。益々、熾烈化する製品原価低減、高品質化、短納期化への対応と高齢化の課題を同時並行的な解決が求められている。

(3) 研究の背景・課題

取引先からの品質向上と製品原価低減への対応として、生産現場を中心とする生産性向上を中心とする改善活動に取り組んできた。ライン作業が主体であることから、若年者中心の就労形態に指向する傾向があり、高齢者就労を阻害する傾向が現れていた。

さらには、労務費削減化の一つとして派遣社員、パート従業員などの低賃金労働者への移行など、高齢者雇用にはマイナスの要素が多くなってきていた。このような状況から脱皮するために、高齢者の積極的な雇用を課題として取り組みを開始した。

今回は、高齢者の技術・技能を活用し、高齢者でも就労出来る「モノづくり」への変換を目指し、その一段として企画立案事業として何処まで改善による高齢者就労が可能なのかを究明した。

(4) 研究のテーマ・目的

今回は、独立行政法人高齢・障害者支援機構

の診断システムを全面的に活用し、診断結果に基づき取り組むことにした。

具体的には、次の4つの指針を設定した。

- ① 高齢者雇用への職務再設計は企業診断システムによる診断結果を基準とする。
- ② 職務再設計への改善は、まず、金を掛けずに自分達で出来ることを優先に取り組む。
- ③ 品質向上を最優先課題とし、高齢者雇用を可能にするよう職務再設計に挑戦する。
- ④ 全員の技術・技能を高めながら、安全で働きやすい職場づくりへの職務再設計を「知恵と総意」で成し遂げる。

従来も改善活動は実施してきたが、今回は独立行政法人高齢・障害者雇用支援機構による職場診断システムの結果を基本として、高齢者の就労化を実現させるための改善活動として協力を推進することにした。

あわせて、地域と共に発展してきた企業として、金属表面処理業は環境への影響を考慮し、「環境を重視し、地域と共に、引き続き発展を図る」ことを目標に改善活動を推進した。

この活動を効率的、有効な活動として進めるために、次のような事項を重点に設定し、活動を進めることにした。

<改善活動の7原則>

- ① 顧客ニーズに対応し、高齢者が持つ技術・経験を積極的に活用する。
- ② 高齢者が持っている技能・知恵の積極的に活用する。
- ③ 企業革新への挑戦活動とする。
- ④ 高齢者の雇用拡大への挑戦。
- ⑤ 障害者安定雇用の活動とする。
- ⑥ 高年齢者雇用への新規職場の創設。
- ⑦ 地域に根ざした雇用安定化への活動。

(5) 研究体制と活動

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。

改善活動の7原則を受けて、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、再雇用制度導入条件作りへの挑戦

- ・次第に厳しくなる就労条件に対応できるように職務再設計を行い、高齢者就労を可能にするよう改善をすすめる。
- ・高齢者の就労を阻害していた課題の積極的な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歳台の作業者を就労可能にするようなフレキシブルな勤務体制の確立のための、就労方式と労務管理の方策、就業規則の改定を目指す。

② 高齢者の技術と経験を活かした「モノづくり」への挑戦

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と経験を積極的に活かせるよう、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。これらを金を掛けずに実現するよう改善活動に取り組んできたが、その限界が明確になった。そこで設備対策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と経験などで積極的に対応し、高齢者の持つ技術・技能で対応が出来るよう仕事の仕組みの見直しをおこなう。

③ 高齢者の持つ技術・技能、経験と知恵を生かした「モノづくり」革新への挑戦

- ・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、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」を実現し、生産職場から高齢者が就労不可職務の排除に挑戦し、実現を目指す。

④ 高齢者・パートが就労できる条件作りへの試行

- ・高齢者・パートがより容易に就労できるよう勤務方式、労働契約などの見直しを行い、加齢に伴う労働力の低下をこの方式により補完する方法で就労できる条件づくりの確立を指向し、より高齢化する労務体制への対応策の見極めの一助とする。
- ・一挙に就業規則の変更を行うのは問題があるので、その前段として、高齢者パートを採用し、労務体制、勤務方式などのあり方と将来、全面的に移行するまでの問題点把握などをおこない、いずれ、就業規則改訂への予備的検討と見極めをおこなう。

2. 研究成果の概要

(1) 高齢者に優しい職場づくりのための職務再設計・再雇用制度導入

結果としては、高齢者就労を阻害する課題に積極的に挑戦し、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。

古い設備のため重筋作業と称する作業が多く存在していた。これらの作業の解消を目指して、ハード対策を実施した。

これらの設備対策に平行して、ライン作業負荷の軽減対策を実施することにより、軽作業の実現に成功し、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1～5により、懸案であった高齢者就労不可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し、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」革新に挑戦できるように

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。従来の古い設備などの関係があり、品質の維持・向上を力づくによる管理でおこなっていた。これらの作業を自動化により、作業内容の改善と水準維持への管理の容易化などが実現した結果、品質面、生産性で向上が期待できる。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

生産現場で高齢者就労不可とされていた作業を設備及び技術対策により解消し、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。あわせて、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ーブリック法と、さらに、新規に開発し試行した改訂サーブリック法の有効性の評価をおこなった。

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（改訂サーブリック法）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・パートが就労できる条件作りへの挑戦

ソフト対策として短期就労60歳台高年齢者を採用している。その中で正規従業員に対応する労働条件と勤務体制、さらには就業規則改定の方角性を検討している。この成果を見て、早急に改訂などの対策を推進する。

Ⅱ. 研究の内容と結果

1. 課題の設定と具体的な進め方

(1) 半自動化による高齢者就労への挑戦

イ. 半自動化による高齢者就労対策

設備条件もあるが、現在保有している設備は、①重筋作業、②微妙な生産条件管理が求められる、③足場が悪く高齢者就労が困難な設備、環境条件により高齢者就労が困難な作業とされていた。

この対策として、改善活動により解消すべく活動を推進してきたが、改善レベルの問題ではなく、設備及び技術対策により解消する必要があると判断した。

従来設備を可能な限り活用し、半自動化などのハード対策により、それらの課題を解消することに取り組んだ。

今回の研究事項としてハード対策5件を設定し、それぞれのチームを編成し、その実現化に向けた活動を推進した。

ロ. 設備導入に当たっては、設備導入マニュアルとして、その1、設備仕様の設定法、その2、設備・作業員関係からの設備仕様の設定法を開発してきたが、今回新たに、その3、設備・作業員関係の生産移行検討を開発し、量産ラインにおける導入設備の生産実験の推進法を取り入れ試行した。

最終的には、対象作業における高齢者の作業負担を軽減させ、高齢者就労を実現することが課題である。そこで、高齢者就労を阻害している要因を除去する方法として生産ラインの見直し、生産設備の見直し改善、それぞれの中で作業員負担を軽減させる設備及び技術対策として、半自動化設備の仕様の決定と、導入計画に基づき計画的に導入を図った。

(2) 作業員負担軽減に係る支援機器の開発・導入

イ. 新規メッキ装置導入による高年齢者向け作業の開発

これまで手作業が少ないことから、試作品作業は手処理を行ってきたが、量産に入る

こともあり、新規に自動処理ラインを導入することになった。導入に当たり、従来の手処理作業、半自動方式を参考にしながら、高齢者就労を前提とする設備仕様の開発に取り組んだ。設備仕様開発に際しては、設備仕様設定マニュアルその1、その2、今回新規に開発したその3を適応し、設備開発に取り組んだ。設備及び技術対策結果の評価法として、高齢者就労可否の判定法と高齢者作業評価法として、従来のサーベリック法を改善し、新規に開発した新手法である改訂サーベリック法の適用性を、検証した。これらの対策と評価法により、自動化により100%の軽作業化に取り組み、高齢者就労作業への職務再設計を実現する。

今回開発した高齢者就労可否の判定法と高齢者作業評価法の有効性を検証する。

ロ. バレルメッキ後処理作業に於ける半自動化

バレルメッキ後処理作業は、重量物を終日取り扱うために、高齢者の就労が困難な作業とされていた。この重量物取り扱い作業に半自動化装置を導入する方法で、軽作業化を実現し、高齢者の就労を可能にする。半自動化装置による作業軽減率を、従来方式サーベリック法と改訂サーベリックによる変化率で検証する。新規の評価法としての高齢者就労可否判定法により、対策前は、高齢者就労不可との判定が、対策後は就労可能との評価値となるかを検証する。サーベリックの改訂前後での変化率の大小からその有効性を検証する。

一方、バレルメッキ後処理作業の改善部分でも同様に作業軽減率の変化から、対策効果の検証と評価値の有効性を精査する。

高齢者就労可否評価法では、改善前は就労不可との評価が、改善後は高齢者就労可の判定が出来るかどうかを検証する。

ハ. 引っ掛けメッキ装置の半自動化

引っ掛けメッキは、終日重量物を取り扱うために、高齢者の就労が困難な作業とされて

いた。この重量物の取り扱い作業に半自動化装置を導入する方法で、軽作業化を実現し、高齢者就労を可能にする。

半自動化対策による成果の評価として、作業軽減率による評価で可能性を実証する。

高齢者就労の可否判定では、就労不可との評価が改善後に高齢者就労可否の判定が出来るかを検証する。

ニ. メッキ処理駆冷却装置の半自動化

この作業は熟練作業者が手作業で常時設定条件の変更しながら作業を行っている上に、約20キロもあるろ過材の交換をおこなっており、高齢者就労の不可作業となっていた。これを半自動化方式に変更すると共に、高齢者の就労可能になるように変更する。今回、開発中の改訂サーベリック法を適応し、その有効性を実施する。

同様に、高齢者就労可否判定が出来るかを検証する。

ホ. 排水処理作業の半自動化

排水処理作業は熟練作業者が手動で常時設定条件を変更しながら作業を行っている上に、逆洗い切り替えバルブの操作に大きな力が必要で、高齢者就労の不可作業と設定されていた。これらの作業を半自動化にすることで、高齢者の就労を可能にする。

半自動化による改善対策による結果の評価法として、作業軽減率変化で有効な判定が可能であるかどうかを検証する。高齢者就労可否の判定法の有効性を実施する。

(3) 軽作業化実現に伴う人事制度の見直し

メッキ作業は、技術力、体力、熟練を必要とすることから、これまでは、中途採用という経験の少ない作業員、または、高齢者を雇用するということは極めて、難しいことと捉えていた。

しかし、昨今の社会環境、労働時事情などから高齢者をどのようにして雇い入れ、事業の維持、発展にどのように結び付けて行くのが課題として取り組んできている。

今回の共同研究事業で生産ラインの見直しや作業性が見直しがおこなわれるので、高齢

者就労が何処まで可能なのかを労務管理から究明することに挑戦する。

現在おこなっている高齢者就労対策による軽作業化で、通常就業勤務の8時間、高齢者が立ち放しの就労が出来るどうかをパート、派遣社員で検証してみる。合せて、8時間就労に拘わらずに、本人の体力にあわせて、労働時間を変動させ、2～5時間就労など制度変更の試行に挑戦してみる。

そのために、新規にパート、派遣社員で高齢者を就労させて、正規従業員への適応可能かどうかの検証をおこなう。

その様子をみながら、就業規則の改定の検討をおこなう。

2. 研究内容・方法など

(1) ハード面

イ. 現状調査

改善前に、生産ライン全工程に対して、実態調査を行う。作業内容、作業難易性、高齢者就労を阻害している条件、内容。

ロ. 分析・検討

実態調査に基づき、内容分析、再調査、課題の検討などをおこなう。その中から対策案の抽出を目指す。

ハ. 改善案の検討

ハード対策1～5の各課題に対応した、具体的な改善案の検討を進める。各テーマごとに、課題解決への支援機器の開発および、作業性の検討、高齢者就労を可能にする対策法の確認、論理的に実証、軽作業化への実現策などハード対策を、中心に検討し、高齢者就労の実現性を設定する。

ニ. 支援機器の導入

改善案の設定を受けて、支援機器を開発、導入する。

ホ. 標準方法の設定など

支援機器導入に合せて、標準作業方法、及び作業マニュアルの作成などの改善を行う。

ヘ. 効果測定

支援機器の導入、作業標準の導入による効果を測定する。

(2) ハード対策効果の測定法の確立

イ. 高齢者就労不可とされていた作業を半自動化の対策により高齢者就労が可能となったか、さらに高齢者就労を可能にする対策法と高齢者就労可否を評価する方法を確立し、本研究による活動成果としてハード対策効果測定法を提案する。

ロ. ハード対策による作業性評価法の確立

作業性の評価法の一つとしてサーベリック法があるが、高齢者が求めているよりは、より詳細な動作改善を的確に評価する方法を開発し、手法として確立する。

従来のサーベリック法は作業者の全体動作から要素動作を設定し、その要素により作業動作を分析する。しかし、高齢者が求める作業内容は、より小さな動作へと移行する上に、その小さな動作の中でのやり易い、やりにいくことが障害要素となる。そこで、それらにより細分化した動作を的確に把握するために、高齢者に求められる作業要素を新たに設定し、高齢者就労対策による作業内容の変化を、数値的に把握する評価法として今回の研究事例に適応し、その有効性、妥当性を検証し、新たな評価法として提案する。

(3) ハード対策による課題解決法と評価法の開発

イ. ハード対策開発マニュアル

高齢者就労を可能にする職場を開発するために、高齢者就労に適応する設備及び作業方法、作業環境を具現化する条件を明確にし、それらを通して高齢者就労を実現する必要がある。

① 設備開発マニュアルの設定

a. 設備開発マニュアル その1

高齢者就労に必要とする設備に求められる設備仕様内容を明確にする必要がある。この設備仕様を開発し、仕様設定を標準化するのがこのマニュアルである。

b. 設備開発マニュアル その2

高齢者対策用支援機器の開発に当り、支援機器と作業者の関係を詳細に検討し、設定課題に対して、最も的確な関係を探し

出すのに用いるのがこのマニュアルである。このマニュアルをとおり、支援機器と高齢者との関係を事前に精査し、最も合目的な支援機器の開発を実現する。

c. 設備開発マニュアル その3

高齢者支援機器の開発に当り、特に量産ラインなどでの開発では、新規に導入する支援機器による試行に当り、支援機器による作業改善の有効性を合目的な観点から試行し、新しい高齢者向け作業として実施する方法を開発したのが、このマニュアルである。今回の研究で初めて試行するが、今後の研究への効率的な実証法として確立し、新手法として提案する。

ロ. ハード対策である設備開発及び装置の導入効果を評価する方法の確立

ハード対策による支援機器である設備及び装置の導入し、高齢者就労を可能にするように職務再設計を行った。その成果を評価する方法を開発する。さらに、これらの手法を標準化することで、ハード対策による職務再設計がより導入しやすく出来るようにする。

① 作業内容の変化による作業改善内容の評価の標準化

ハード対策である開発設備及び装置の導入前後の作業手順及び作業の難易性を比較し、その変化を通して、作業性の改善と高齢者の就労可否を評価する方法を開発する。

具体的には、次の要領で行う。

a. 作業手順評価法

対象作業における開発設備及び装置の導入前後の作業手順を列記、比較し、その変化から高齢者就労への可能性を評価する。

作業手順は可能な限り細分化し、より正確に対比できるようにする。

b. 作業難易度改善評価法

作業手順評価法の中で、可能な限り細分化した作業手順と、より正確に対比した内容から難易度の高い要素作業の分析から、作業難易度の改善内容を精査し、その変化から高齢者就労への可能性を評価する。

② 作業動作分析による高齢者就労可能性の

評価法の確立

ハード対策である開発設備及び装置の導入前後の作業動作を分析、比較し、その変化を通して、作業性の改善と作業動作の改善内容を評価する。最終目標の一つである高齢者就労可能性を評価する方法を確立する。

a. 高齢者就労対策法と就労可否の評価法の確立

高齢者就労を目標として設備・装置、作業改善などの対策が行われる。それらの対策により高齢者が就労するときの作業内容が改善され、それらの対策結果から、対策目標である就労可否の評価法を確立する。具体的には、高齢者就労対策法による改善効果を、高齢者就労可否判定の評価法として確立する。

b. 作業動作分析の評価法

「サーベリック法による18要素作業法」を適応し、改善前後の作業性を評価する。その中で、作業性の改善内容の詳細な分析を通して、高齢者就労への作業改善内容の確認と高齢者就労を実現する。

これまで対策してきた設備及び装置による改善内容をサーベリック法による18要素作業法により、作業手順として設定している18要素作業で評価する。

高齢者は加齢に伴い作業動作範囲が縮小する傾向があることから、より細かな動作に分解した要素作業による方法として改定サーベリック法を紹介する。改定サーベリック法を用いて、改善前後の細分化した要素作業の変化から値高齢者適応職務として再設計が進んでいるかを検証する。

3. 研究結果

(1) ハード対策開発各機器の評価

イ. 新規メッキ装置導入による高齢者向け作業の開発

① 導入機器の成果

これまで手作業が少ないことから、試作品作業は手処理を行ってきたが、量産に入ることもあり、新規に自動処理ラインを

導入した。その結果、これまで熟練の作業者が手作業で行っていた新規メッキ作業を高齢者が就労できるようになり、高齢者就労不可作業としていたものを高齢者就労可作業に職務再設計できた。

ハード対策開発マニュアルによる改善結果の評価

a. 高齢者就労可否判定法による評価

従来の手処理作業、半自動方式を参考にしながら、高齢者就労を前提とする設備仕様の開発に取り組んだ。自動化対策により、難作業としていた手作業部分の自動化により難作業が解消し、高齢者就労可の作業に職務再設計を実現した。

b. 作業手順分析による評価

全作業の中で、熟練作業による手作業部分が、自動化により排除され、自動化により100%の軽作業化を実施し、高齢者就労作業への職務再設計を実現し、高齢者就労可能作業に変換できた。

c. 動作分析による評価

従来のサーベリック法を改善し新規に開発した新手法である改訂サーベリック法の適用性を検証した。従来のサーベリック法及び改訂サーベリック法と共に、改善前、それぞれ要素作業が従来法が21、改訂法が54ステップあったものが、改善後はそれぞれゼロとなり、両方式共に、100%削減している。それまで高齢者就労困難作業とされていたのが高齢者就労可能作業となった。両方式共に、高齢者作業評価法としての有効性、妥当性が検証できた。

ロ. バレルメッキ後処理作業に於ける半自動化

① 導入機器の成果

バレルメッキ後処理作業は、重量物を終日取り扱うために、高齢者の就労が困難な作業とされていた。この重量物取り扱い作業に半自動化装置導入により、軽作業化を実現し、高齢者就労が可能となった。

② ハード対策開発マニュアルによる改善結果の評価

a. 高齢者就労可否判定法による評価

高齢者就労が困難な作業とされていた重

量物取り扱い作業に半自動化装置を導入する方法で、難作業が解消し軽作業化を実現し、高齢者就労が可能となった。

b. 作業手順分析による評価

それまで10ステップ中、2ステップが高齢者就労困難な作業要素であったが、自動化、半自動化の対策で解消し、高齢者就労作業への職務再設計を実現した。

c. 動作分析による評価

動作分析法により、半自動化装置による作業軽減率の評価では、従来方式サーベリック法では、17ステップ中、2ステップが排除されたが、改訂サーベリックによる変化では、34ステップ中、10ステップが排除された。作業軽減率の評価では、両方式共に、高齢者作業評価法としての有効性、妥当性が検証できた。改訂サーベリック法がよりの確に評価出来ることが分かった。

ハ. 引っ掛けメッキ装置の半自動化

① 導入機器の成果

引っ掛けメッキは、終日重量物を取り扱うために、高齢者の就労が困難な作業とされていた。この重量物の取り扱い作業に半自動化装置を導入する方法で、軽作業化を実現できた。

② ハード対策開発マニュアルによる改善結果の評価

a. 高齢者就労可否判定法による評価

従来の手処理作業、半自動方式を参考にしながら、高齢者就労を前提とする設備仕様の開発に取り組んだ。自動化対策により、難作業としていた手作業部分の自動化により難作業が解消し、高齢者就労可能な作業に職務再設計を実現した。

b. 作業手順分析による評価

全作業で熟練作業による手作業部分が、自動化により排除され、8ステップ中、5ステップが半自動化で排除され、高齢者就労可能作業に変換できた。

c. 動作分析による評価

従来のサーベリック法を改善し新規に開発した新手法である改訂サーベリック法の

適用性を検証した。従来のサーベリック法及び改訂サーベリック法共に、改善前、それぞれ要素作業では、従来法が13, 改訂部分法のみでは25ステップあったものが、改善後は従来法が8ステップとなり、16ステップ排除した。改訂法による総合評価では、改善前38ステップが14ステップとなり、24ステップ排除した。その結果、それまで高齢者就労困難作業とされていたのを高齢者就労可能作業となった。両方式共に、高齢者作業評価法としての有効性、妥当性が検証できた。改訂法が的確に評価できることが実証された。

ニ. メッキ処理液冷却装置の半自動化

① 導入機器の成果

この作業は熟練作業者が手作業で常時設定条件を変更しながら作業を行っている上に、約20キロもあるろ過材の交換をおこなっており、高齢者就労の不可作業となっていた。これを半自動化方式に変更すると共に、高齢者就労可能作業に職務再設計できた。

② ハード対策開発マニュアルによる改善結果の評価

a. 高齢者就労可否判定法による評価

高齢者就労を前提とする設備仕様の開発に取り組んだ。半自動化対策により、難作業としていた手作業部分の自動化により難作業が解消し、職務再設計により高齢者就労不可作業から可高齢者就労可能作業への変換を実現した。

b. 作業手順分析による評価

全作業の中で、熟練作業による手作業部分が自動化による対策で、9ステップ中、6ステップが排除され、特に、1ステップで高齢者就労不可とされていた作業が高齢者就労可能作業に変換できた。

② ハード対策開発マニュアルによる改善結果の評価

a. 高齢者就労可否判定法による評価

従来の手処理作業、半自動方式を参考にしながら、高齢者就労を前提とする設備仕様の開発に取り組んだ。自動化対策により、

手作業部分の自動化により、特に難作業とされていた作業が解消し、高齢者就労可能作業への職務再設計を実現した。

b. 作業手順分析による評価

全作業の中で熟練作業者の手作業要素 9 ステップ中、6 ステップが自動化で排除され、高齢者就労可能作業に変換できた。

c. 動作分析による評価

従来のサーベリック法を改善し新規に開発した新手法である改訂サーベリック法の適用性を検証した。従来のサーベリック法及び改訂サーベリック法と共に、改善前、それぞれ要素作業では、従来法が 16、改訂部分法のみでは 22 ステップあったものが、改善後は従来法が 6 ステップとなり、10 テップが排除できた。改訂法による総合評価では、改善前 38 ステップが 14 ステップとなり、24 ステップを排除した。その結果、それまで高齢者就労困難作業とされていたのが高齢者就労可能作業となった。両方式共に、高齢者作業評価法としての有効性、妥当性が検証できた。改訂法がよりの確に評価できることが実証できた。

ホ. 排水処理作業の半自動化

① 導入機器の成果

排水処理作業は熟練作業者が手動で常時設定条件を変更しながら作業を行っている上に、逆洗い切り替えバルブの操作に大きな力が必要で、高齢者就労の不可作業と設定されていた。これらの作業を半自動化にすることで、高年齢者就労を可能にした。

② ハード対策開発マニュアルによる改善結果の評価

a. 高齢者就労可否判定法による評価

高齢者就労を前提とする設備仕様の開発に取り組み、自動化対策により、難作業としていた手作業部分の自動化により難作業が解消し、高齢者就労可能の作業に職務再設計を実現した。

b. 作業手順分析による評価

全作業の中で熟練作業者の手作業要素 11 ステップ中、5 ステップが自動化で排除できた。手作業部分の 1 ステップで高齢者

就労ネックとしていた部分を設備対策で解消し、高齢者就労可能作業に変換できた。

c. 動作分析による評価

従来のサーベリック法を改善し新規に開発した新手法である改訂サーベリック法の適用性を検証した。従来のサーベリック法及び改訂サーベリック法と共に、改善前、夫それぞれ要素作業では、従来法が 61、改訂部分法のみでは 56 ステップあったものが、改善後は従来法が 38 ステップとなり、23 テップが排除できた。改訂法による総合評価では、改善前 117 ステップが 71 ステップとなり、41 ステップを排除した。その結果、それまで高齢者就労困難作業とされていたのが高齢者就労可能作業となった。両方式共に、高齢者作業評価法としての有効性、妥当性が検証できた。改訂法がよりの確に評価できることが判った。

(2) 高齢者雇用開発ハード対策のソフト開発

イ. ハード対策開発マニュアルによる効率的な改善活動の推進

① 設備開発マニュアルの設定

a. 設備開発マニュアル その1

高齢者就労に必要とする設備に求められる設備仕様内容を明確にする必要がある。この設備仕様を開発し、仕様設定を標準化するのがこのマニュアルである。

この方式は、今後の手法として活用できると判断している。

b. 設備開発マニュアル その2

高齢者対策用支援機器の開発に当り、支援機器と作業者の関係を詳細に検討し、設定課題に対して、最も確な関係を探し出すのに用いるのがこのマニュアルである。このマニュアルを活用、支援機器と高齢者との関係を事前に精査、最も合目的な支援機器の開発を実現する。この方式は、今後の手法として活用できると判断している。

c. 設備開発マニュアル その3

高齢者支援機器の開発に当り、特に量産

ラインなどでの開発では、新規に導入する支援機器による試行に当り、支援機器による作業改善の有効性を合目的な観点から試行し、新しい高齢者向け作業として実施する方法を開発したのが、このマニュアルである。今回の研究で初めて試行したが、今後の研究への効率的な実証法として確立し、新手法として提案する。

ロ. ハード対策である設備開発及び装置の導入効果評価のソフト開発

① 作業内容の変化による作業改善内容の評価の標準化

a. 作業手順評価法

対象作業における開発設備及び装置の導入前後の作業手順を列記、比較し、その変化から高齢者就労への可能性を評価する。

作業手順は可能に限り細分化し、より正確に対比できる。

b. 作業難易度改善評価法

作業手順評価法の中で、可能に限り細分化した作業手順とより正確に対比した内容から難易度の高い要素作業の分析から、作業難易度の改善内容を精査し、その変化から高齢者就労への可能性を評価する。

② 作業動作分析による高齢者就労可能性の評価法の確立

a. 高齢者就労対策法と就労可否の評価法の確立

高齢者就労を目標として設備・装置、さぎ用改善などの対策が行われる。それらの対策により高齢者が就労するときの作業内容が改善され、それらの対策結果から、対策目標である就労可否の評価法を確立する。具体的には、高齢者就労対策法による改善効果を高齢者就労可否判定する評価法。

b. 作業動作分析の評価法

「サーベリック法による18要素作業法」に適応し、改善前後の作業性を評価する。その中で、作業性の改善内容の詳細な分析を通して、高齢者就労への作業改善内容の確認と高齢者就労を実現する。

これまで対策してきた設備及び装置によ

る改善内容をサーベリック法による18要素作業法により、作業手順として設定している18要素作業で評価する。

「改訂サーベリック法28要素作業法」

高齢者は加齢に伴い作業動作範囲が縮小する傾向があること、さらには、より細かな動作に分解した要素作業による方法として改定サーベリック法を紹介する。改定サーベリック法を用いて、改善前後の細分化した要素作業の変化から値高齢者適応職務として再設計が進んでいるかを検証する。

(3) 高齢者就労化へ各種判定法の提案

今回は、ハード対策導入に関するハード対策開発マニュアルを3種類、作成し、使用してみた。

それぞれ、ハード対策として活用できるので、高齢者就労対策の判定手法として用いることを提案する。

さらに、高齢者の就労に対して、3種類の手法を用いて、就労可否について、合計11事例で精査してみた。

それぞれ、全く別方向からの評価法であるが、それぞれが重要指標であり、それらを総合的に使用する方法で、高齢者就労対策の判定手法として用いることを提案する。

(4) ハード対策による高齢者就労可否の判定

高齢者就労対策法と就労可否を評価する方法である。

高齢者就労を目標として設備・装置、さぎ用改善などの対策が行われる。それらの対策により高齢者が就労するときの作業内容が改善され、それらの対策結果から、対策目標である就労可否の評価法を確立する。具体的には、高齢者就労対策法による改善効果を高齢者就労可否判定、評価する。

具体的には、次のように実施した。

従来の手処理作業、半自動方式を参考にしながら、高齢者就労を前提とする設備仕様の開発に取り組んだ。自動化対策により、手作業部分の自動化により、特に難作業とされていた作業が解消し、高齢者就労可能作業への職務再設計

を実現した。

今回は、ハード対策の5事例に適応し、それぞれの確な判定、評価が出来ることがわかった。

(5) 作業動作分析法

作業を構成している一連の動作をステップに分類し、各ステップをハード対策により改善し、軽作業化、作業省略などの対策で、高齢者の就労を可能にする。改善前と改善後の対比で、改善の進展度を評価すると共に、最終的には高齢者就労の可否を判定する。もし、高齢者の就労が困難な時には、さらに改善を進めて、最終的には、高齢者就労が可能になるまで、対策を進めることが望ましい。

イ. 「バレルメッキ前処理作業における半自動化」

バレルメッキ前処理作業工程に半自動化装置の導入により、改善前と改善後の変化は次の通りである。

改善前

現行メッキ作業の整理・確認

- ・設備の始業点検 (メッキ駅の確認を含む)
- ・生産指示による加工品の準備・
- ・バレルに部品を投入する。 ・メッキ処理
- ・所定容器に部品を入れる。
- ・日報記入 ・所定場所に保管

メッキ処理作業に於ける設備・装置の確認作業

設備・装置	現在作業	高齢者就労対策
ろ過機	ろ過紙洗浄	カートリッジに変更
コンプレッサー	高い騒音	静音化に改善
シャッター	手動で重い	自動化
バレル作動	始動時が重い	自動化
チェーン	作動不正常	正常化で高齢化可能
チラー	手で調整	自動調整化
整流器	高齢者計測困難	デジタル化
陽極	取扱重量が重い	軽量化

ロ. 「バレルメッキ後処理作業における半自動化」

バレルメッキ後処理作業工程に半自動化装置の導入により、改善前と改善後の変化は次の通りである。高齢者就労化を実現できた。

作業手順	改善前	改善後	変化	高齢者労働の可否
作業手順分析				
フォークに乗る				
製品をとりに行く				
製品を定位置に置く	手動	手動		
フォークを降りる				
コンベアに置く	手動	手動		
バレルの蓋を開ける	手動	手動		
製品ポリ持ち上げる	手動	自動		高齢者就労可能となる
バレルに入れる	手動	半自動		高齢者就労可能となる
バレル蓋を閉める	手動	手動		

注記：ポリの製品重量が重く、取り扱い回数が多いため、高齢者の就労が困難な作業であった。これに一部自動化、半自動化により高齢者の就労が可能となった。

ハ. 「引っ掛けメッキ装置の半自動化」

引っ掛けメッキは、終日重量物を取り扱うために、高齢者就労が困難作業とされていた。この重量物の取り扱い作業に半自動化装置を導入する方法で、軽作業化を実現した。

作業手順	改善前	改善後	変化	高齢者労働の可否
作業手順分析	手動	手動		
冷却機バルブ明け	手動	手動		
制御版SWオン	手動	手動		
冷却機SWオン				
冷却機作動確認				
冷却機作動確認				
冷却機SWオフ	手動	半自動		軽作業化が実現
制御版SWオフ	手動	半自動		軽作業化が実現
装置下バルブ外し清掃	手動	半自動		高齢者就労可能
制御版SWオン	手動	半自動		軽作業化が実現
制御版SWオン				
冷却機作動確認				
冷却機メーター確認				
冷却機水掛け	手動	半自動		軽作業化が実現

(6) 作業動作分析の評価法

高齢者は加齢に伴い作業動作範囲が縮小する傾向があること、さらには、より細かな動作に分解した要素作業による方法として改定サーベリック法を紹介する。従来型サーベリック法と改定サーベリック法を用いて、改善前後の細分化した要素作業の変化から、高齢者適応職務として再設計が進んでいるかを検証する。

イ. 「バレルメッキ後処理作業における半自動化事例での作業動作分析評価法の適応」

バレルメッキ後処理作業工程に半自動化装置を導入による作業動作の変化を、従来型サーベリック法と改定サーベリック法を用いて、改善前と改善後の変化を分析する。

要素作業内容	改善前	改善後	
従来型サーベリック法			
移動	3	3	
掴む	8	3	
過重移動	3	1	-2
探す	1	1	
選ぶ	1	1	
調べる	1	1	
定位置	1	1	
小計	18	11	-2
改訂型サーベリック法			
首を上下する	5	2	-3
前屈み	1	0	-1
腕を伸ばす	4	2	-2
足を伸ばす	4	2	2
小計	34	24	-10

注記：従来型サーベリック法と比較して、改訂サーベリック法では、改善前後の変化をより正確に評価出来るので、高齢者対策評価法として有効である。

ロ. 「引っ掛けメッキ装置の半自動化事例での作業動作分析評価法の適応」

引っ掛けメッキ装置の半自動化の導入による改善事例での作業動作の変化を、従来型サーベリック法と改定サーベリック法を用いて、改善前と改善後の変化を分析する。

要素作業内容	改善前	改善後
従来型サーベリック法		

移動	7	3	-4
掴む	2	2	
分解する	1	0	-1
放す	2	0	-2
調べる	1	0	-1
小計	13	5	-8
改訂型サーベリック法			
首を回す	1	0	-1
首を上下する	7	4	-3
首を斜めにする	4	0	-4
しゃがむ	6	2	-4
腕を伸ばす	5	2	-3
足を伸ばす	4	2	2
装合計	34	24	-10

注記：従来型サーベリック法と比較して、改訂サーベリック法では、改善前後の変化をより正確に評価出来るので、高齢者対策評価法として有効である。

(7) 高齢者・パートが就労できる条件づくりへの挑戦

イ. 軽作業化実現に伴う人事制度の見直し

高齢者の持つ技術・技能、経験と知恵を生かし「モノづくり」革新への挑戦

- ・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んだ。
- ・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」を実現し、生産職場から高齢者が就労不可職務の排除に挑戦し、実現を目指している。

ロ. 高齢者・パートが就労できる条件作りへの試行

- ・高齢者・パートがより容易に就労できるよう勤務方式、労働契約などの見直しを行い、加齢に伴う労働力の低下をこの方式により補完する方法で就労できる条件づくりの確立を指向し、より高齢化する労務体制への対応策の見極めの一助とする。

- ・一挙に就業規則の変更には問題があるので、その前段階として、高齢者パートを採用し、労務体制、勤務方式などのあり方と将来、全面的に移行するとの問題点把握などをおこない、いずれ、就業規則改訂への予備的検討と見極めをおこなう。

ハ. 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、古い設備で技術・技能と重筋作業と称する作業が多く存在していた。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。

これらの設備対策に平行して、ライン作業負荷の軽減対策を実施することにより、軽作業の実現に成功し、高齢者就労がより容易になった。

これらの改善を受けて、ソフト対策として短期就労60歳台高齢者を採用し、就労している。その中で正規従業員に対応する労働条件と勤務体制、更には、就業規則改定の方角性を検討している。この成果を見て、早急に改訂などの対策を推進する。

Ⅲ. まとめ

今回は、金属表面処理作業における高齢者就労を可能にするように職務再設計を行うことで取り組んだ。当初は、現場改善を中心とする生産性向上活動と平行して、高齢者就労を可能にするような取り組みで着手した。

改善活動として大きな成果をあげてきたが、引き続きの製品原価の低減、さらには、年々1歳ずつ着実に高齢化している現状を考慮し、高齢者対策として高齢者適応化職場への職務再設計の必要性を痛感していた。

研究を進めるに当たり、下記の手法を開発した。

- ハード対策開発マニュアルによる効率的な改善活動の推進
 - ① 設備開発マニュアルの活用
 - その1, その2, その3
 - ② 装置開発に伴う改善の進め方マニュアルの活用
- 高年齢者雇用開発ハード対策評価のソフト開発
 - ① ハード対策による高齢者就労可否の判定法
 - ② 作業動作分析法による高齢者就労の可能性の精査
 - ③ 作業動作分析法による作業軽減内容の分析

今回の共同研究事業で、当社の代表的な作業での高齢者対策として具体的な施策の妥当性を確認すると共に、その成果を評価する方法が判明できたことは、大変有効であり、今後の改善活動に適応し、引き続き拡大、水平展開を実施し、企業努力で出来る部分は精一杯の活動を推進する。

本事業の着手当初は、ハード対策と平行して、高齢者就労を可能にする人事制度の見直しの計画であったが、ハード対策の実現に時間がかかったことと、人事制度の見直しへの工数がかけられなかったことで、計画より大幅な遅れが発生した。

さらには、高齢者就労職場への職務変換の実現に合せて、正規従業員の就労が就業規則により、当初考えていたほど、容易に就労できないことが判明した。そこで、可能な限り早期実現を図る観点から短時間パートを今回の活動により実現した高齢者就労職場に配置し、就業可否の見極めを行い、その結論が出たところで、就業規則の改定に踏み切る予定である。

さらに毎年、高齢化が進んでいる従業員の健康管理の問題もある。健康管理は個人の問題であるが、自己管理を促進強化させるのも企業活動を維持発展させるためには、重要な課題である。

会社は、定期健康管理を実施するなどの対策は行っている。健康が財産であるとの観点からも、会社に関与できる部分では、働く仲間として健康に留意するよう働きかける必要がある。

研究活動の次の課題は引き続き人事・労務関係からの有効な対策の実施と健康管理の問題を並行的に進めて、従業員が安心して働ける事業作りに邁進していくことである。この活動で得したハード対策の進め方、特に、対策効果の刈り取り方などの貴重なノウハウを当社の財産として定着化し、より充実した活動を推進するためにも、引き続き改善活動を強力に推進していくことが重要な課題である。

ハード対策2 バレル後処理手作業自動化による高齢者作業への職務再設計の計画

改善前



バレルへは重量ポリ容器を持ち上げて投入しなければならぬため高齢者就労が困難。



ろ過装置の取扱い作業はバルブや配管が配管が複雑で、ろ布の交換作業に熟練を要する。

改善後



ポリ容器持ち上げ支援装置導入により高齢者の就労が可能になった。



ボタン1つでろ過作業を行える装置を導入

ハード対策3 引っ掛けメッキ装置の半自動化

< 3価クロレート処理エアブロー作業 >

改善前



エアブロー配管が複雑なため、熟練作業者が手動で設定。

改善後



配管を1つにまとめ、設定を容易にすることで高齢者でも作業が可能となった。

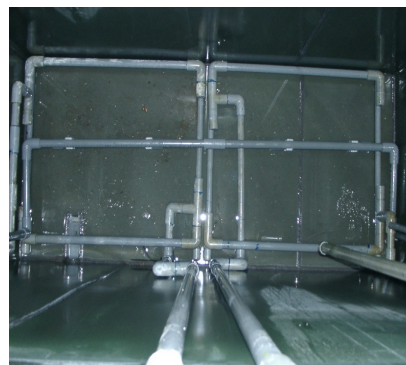
< 3価クロレート液に予備槽の設置 >

改善前



処理槽に落下してしまった製品は液が不透明で液面から見えず、また槽内の配管が複雑なため、熟練した作業者が専用治具で槽内を探す。

改善後



予備槽に処理液を移送し、槽内落下物回収が高齢者でも可能になった。

ハード対策3 引っ掛けメッキ装置の半自動化

<ハンガー運搬の半自動化>

改善前



ハンガーの重量が重いため、
運搬は2人で作業を行っている。

改善後



運搬用ハンガー台車を製作し、高齢者でも作
業できるようになった。

<塩酸補給方法の半自動化>

改善前



塩酸の補給はポリ容器から人手で投入
しているため危険が伴う。

改善後



塩酸補給タンクを設置し、補給作業の
安全性を高め、高齢者就労を可能にする。

ハード対策 4 メッキ処理液冷却装置の半自動化

改善前



一定温度設定が困難なため、熟練者が常時設定温度条件を変更管理しなければならない。

改善後



始業時に設定すれば一定温度を自動で維持できるよう装置を改良した。

