

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15年度

職務再設計



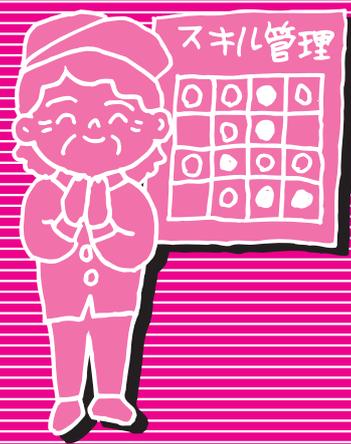
能力開発



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 the Elderly and Persons with Disabilities (JEED)

職務再設計

商標ラベル製造業における加齢に伴う 身体的機能の低下への補完及び作業負担軽減 に関する調査研究

日本ダム株式会社

所在地 福井県丹生郡清水町杉谷45-300
設立 昭和46年12月
資本金 8,060万円
従業員 156名
事業内容 ブランド（商標）ラベル及び服飾付属の
製造、販売

研究期間 平成15年6月～平成16年3月

【研究責任者】	寺嶋 秀樹	日本ダム(株) 常務取締役
【外部研究者】	津田 直昭	(株)環境コンサル 代表取締役
【内部研究者】	仲井 英明	日本ダム(株) 取締役製造部長
	嶋田 美則	日本ダム(株) 製造部長
	藤本 昌則	日本ダム(株) 品質管理・開発室室長
	福田 博	日本ダム(株) 営業課長
	久保 耕二	日本ダム(株) 製造部主任
【事務担当者】	藤本 昌則	日本ダム(株) 品質管理・開発室室長
【経理担当者】	刀野 富男	日本ダム(株) 総務部

目 次

・ 研究の概要	
1 . 研究の背景・目的	312
(1) 企業概要	312
(2) 主な製品及び製造工程	312
(3) 事業内容	312
(4) 高齢者雇用状況	312
(5) 研究の背景と課題	312
(6) 研究テーマ・目的	312
(7) 研究体制と活動内容	313
2 . 研究成果の概要	313
(1) 加齢に伴う身体的能力の補完システムの確立	313
(2) 作業負荷の軽減研究	313
・ 研究（職務再設計）の内容と結果	
1 . 現状調査・分析	315
(1) 加齢に伴う身体的能力の補完システムの確立	315
(2) 作業負荷の軽減研究	317
2 . 改善策の効果測定	318
(1) 加齢に伴う身体的能力の補完システムの確立	319
(2) 作業負荷の軽減研究	319
・ まとめ	322

・研究の概要

1. 研究の背景・目的

(1) 企業概要

会社名及び住所

日本ダム株式会社

福井県丹生郡清水町杉谷45 - 306

代表者氏名 : 代表取締役 池田次郎

設立年月日 : 昭和46年12月

資本金 : 8060万円

年商 : 約24億円

業種 : F 製造業 12 衣服その他の
繊維製品製造業

事業内容・特色 : ブランド(商標)ラベル及
び服飾付属の製造、販売

(2) 主な製品及び製造工程

プリントラベル

素材	インク	印刷	乾燥	検
品	カット&ホールド(C & F)	検		
査	出荷			

インク調合 刷版製作

レピア織ラベル製造工程

ヨコ糸・タテ糸 製織 樹脂加工

検品 カット&ホールド(C & F)

検査 出荷

(3) 事業内容

当社はプリントネーム・レピア織ネーム等を主として製造販売している。

織ネームの画像処理システム・製版工程のデジタル化・デジタルプリプレスシステム等の開発により業界最先端をリードし生産枚数日本一である。

製造(素材)の一環生産システムによりプリントネーム業界では全国的にトップシェアを維持している。

(4) 高齢者雇用状況

従業員数 156名

高齢者比率 55歳以上34名

(高齢者比率21%)

定年年齢 60歳

継続雇用制度 会社が認める者は65歳まで継続雇用(制度はないが運用で対応している。過去の例では70歳まで雇用している)

(5) 研究の背景と課題

現在は安定した生産を維持しているが今後海外商品の攻勢に対処し高齢者にしわよせにならないよう職務再設計の必要がある。

不規則な作業姿勢・運搬作業による腰痛防止対策や作業負荷の軽減により高齢者の健康管理対策を含めた作業負荷軽減の研究が必要である。

具体的課題としては、

加齢に伴う身体的能力の補完システムの確立

現状、最も大切であるラベルの調色作業は、高齢者による肉眼による経験を主体としている。今後は高齢者に適した支援機器の開発研究により高齢者向け作業操作性を高める必要がある。

作業負荷の軽減研究

現在の作業方法や機械装置は青年男子を想定した体力のいる作業であったが、今後は高齢者継続雇用を前提とした作業内容に改善する必要がある。

当社は徹底した製造管理の継続維持のため、QC活動や5S運動を軸として職場活性化を図ってきた。今後は高年齢化に対応するため身体機能の低下に対応できる職務再設計が急務である。

(6) 研究テーマ・目的

上記の当社の課題を解決するため、次の研究課題を設定した。

1) 具体的研究内容(支援機器の開発)

イ 測色作業の支援機器

ロ 半製品用昇降作業の支援機器の開発

八 移動式資材保管作業の改善と支援機器の開発

二 インキ搬送作業の改善と支援機器の開発

ホ 経系搬送作業の改善と支援機器の開発

2) 研究方法の概要

研究テーマ 1

加齢に伴う身体的能力の補完システムの確立

現状調査

測色・調色作業の現状調査

データシートの仕様・フォーマットの策定

現状調査を踏まえデータベースの仕様やフォーマットの検討策定

サンプルやノウハウ抽出

フォーマットに基づき調色についてのデータベースの構築

効果確認

試作したデータベースについて、現場で試用し有用性について確認

研究テーマ 2

作業負荷の軽減研究(テーマ 半製品用昇降作業の支援機器開発移動式資材保管作業の改善・支援機器の開発インキ搬送作業の改善と支援機器の開発経系搬送作業の改善と支援機器の開発)

現状調査

改善対象職場における工程分析、姿勢調査等の実施

分析検討

現状に基づき分析検討を行なう。

改善案の実施

検討結果をもとに、支援機器の試作・導入を図る。

効果測定

支援機器導入や標準作業方法の設定等による効果測定を行う。

標準マニュアルの策定

新規に開発した支援機器について、標準作業方法、作業マニュアル等の策定

(7) 研究体制と活動内容

研究責任者である取締役営業部長を筆頭に5名の内部研究者及び外部研究者として(株)環境コンサル津田直昭氏を迎え精力的に研究活動を実施した。

特に当社として、測色作業の支援機器開発は業界でもかって開発していない新しい技術分野でもあり最も注目される技術分野である。

2. 研究成果の概要

従来、当社の作業は精密及び高齢者には負担の多い分野が多かったが、当初計画した研究が初期の目的を果たし下記のとおり高齢者継続雇用の対策が立てられた。

(1) 加齢に伴う身体的能力の補完システムの確立

測色作業の支援機器の開発

高齢者は加齢とともに水晶体のにごりや視覚細胞の低下により色覚が低下するといわれているが、このシステムの開発により肉眼に頼らず調色可能となった。

(2) 作業負荷の軽減研究

イ. 半製品用昇降作業の支援機器の開発

搬送昇降機

高齢者が移動及び作業にあたり、すべらない、ドアに挟まれ等の安全対策が確立した。

織上がり反支持架台

リフト及び運搬方法の改善により、中腰作業による作業負担が軽減し、足・腰・腕の負担が軽減できた。

プリント熱処理品サンプリング作業支援台

従来の階段利用による歩行距離71mに対し約35mの歩行距離の削減(49%)上下移動距離は5.3mの負荷軽減が図れた。

ロ. 移動式資材保管作業の改善と支援機器の開発

移動ラック支援機器の開発

ラック移動の負担軽減、部品棚の表示
改善による高齢者の作業軽減

棚の内部が明るくなり、整理整頓しやすくなった。

安全装置の改造により、目視確認・耳で確認・挟まれ防止が図れた。

移動踏み台の導入

ピックアップの導入により、高所作業や不安定な姿勢がなくなった。

高齢者の不安作業防止に寄与できた。

カーゴテナーの導入による作業負荷の軽減

八．インキ搬送作業の改善と支援機器の開発
作業改善前 高齢者がインキ（4 kg）を手で絞り出していたため、色覚及び手の負担が多かった。

改善後 支援機器の導入により自動読み取り装置により秤量誤り、色覚ストレスが軽減した。

二．経糸搬送作業の改善と支援機器の開発

経糸ビームリフト移動運搬作業は非常に重く作業者の負担が多かった。

リフトの導入により、作業負荷の軽減が図れた。

・ 研究（職務再設計）の内容と結果

1 . 現状調査・分析

(1) 加齢に伴う身体的能力の補完システムの確立

イ . 測色支援機器

本研究の柱である測色支援機器の開発は、最も注目しているテーマでありこの研究成果は高齢者にとって今後大きく貢献するものと確信している。

本課題については、特にあらゆる分野にわたって多岐にわたって研究した。

概要

目的

原材料生地やインキの測色を数値化しインキの調合比率をコンピューターにより算出、インキの調合作業に連動することにより作業負担を軽減する。

課題と問題点と研究要素

- a. 生地やインキを測色し、数値データとする。
- b. 生地上のインキは透過によって生地色の影響が出て本来のインキの色からずれる。これを測色計算に取り入れ補正し印刷後に希望の色相にする。
- c. 得られたインキ配合比率をもとにインキを秤量し調合する。
この作業改善により、高齢者作業負担の軽減に寄与する。
- d. 以上の操作は中高年者に見やすく操作性がよいことが条件である。
- e. 画面を見やすく、ITに不慣れな者にも操作性がよいこと。
- f. 秤量時にインキを自動的に送りこめる装置の可能性を今後検討する。

顔料インキに対するCCMの開発仕様

- a. 顔料インキを用いて希望の色のレイサプを得ること。
- b. プリントは白、黒、有彩色の生地上に印捺し希望の色を得る。
(インキ自体の色、生地の色を反映した

色、蛍光色配合)

- c. 中高年者の色覚低下をサポートする支援機器
- d. 見本測色とレイサプの連動
開発過程で問題点
以下の問題点を発生したが、研究期間中に解決した。
 - ・測定
測定部分が小さいため、測色機での測定できない。
 - ・下地
隠蔽を基本とするが下地の影響を受ける場合の調色
 - ・印捺条件
厚み、濃度、下地となる生地特性を考慮した調色。

ロ . 研究開発の基本

商標ラベルの受注を受ける際、顧客より持ち込まれたサンプルを基に、原材料や印刷インキの調色を肉眼判定により計測し、配色バランスの数値化を行っている。しかし医学的な見地から、加齢に伴い識別能力は低下することが実証されていることから、肉眼判定についてはどうしても若年層に頼らざるを得ない状況にある。そこで測色機とデータ処理を行うためのコンピューターやソフトの導入により、色の管理とインキ調合を機械化する。これによって目による作業を補完し高齢者が職務を継続できる環境を整えられる。また顧客についてはリピータが多いため、デジタルに移管するにあたり、これまでのサンプルのデータベース化を行うことにより、特に高齢者にとって作業の操作性が高まる。

研究開発の背景

当社の織りネームの製造は顔料インキによるプリント方式と色系（先染め系）を柄織りする2方式がある。プリント方式では予め染色されたテープに顔料インキで図柄を印刷する。

発注者の意図通りのデザイン、色柄の表現が求められる。

とりわけ色を指定通りに再現することは技術上の重要な要素である。

現在は発注者からの見本をもとに目視で色を判別し、過去のレサイプデータの中から比較的近い色を選び出し、調色担当者が肉眼で判別して赤、青、黄などの基本色インキを加え希望色に近づける。経験と勘が要求される業務である。色合わせという微妙な官能評価はこのように個人のスキルに依存する業務のため作業者の加齢に伴い少なからぬ変化、影響が現れる。従来より加齢による色覚の低下は水晶体のにごりや眼球の知覚に關与する部分の年齢的变化により生じてくることが報告されている。

元色見本の読み取りとそのレサイプとしての再現とインキの調合に加齢の影響を免れることはできない。このため若手の担当者と並行して技能伝承を図りつつ担当の移行をはかる必要が生じる。

そこで高齢者に継続的に業務を担当できることを目指して顔料プリントでの測色と調色を数値化しコンピューター管理で再現する方法をとることを目指した。

生地を染料で染色する場合に染料の調合比率をコンピューターを用いて色合わせ計算するいわゆるコンピューターカラーマッチング（CCM）はすでに一般的な技術として普及している。

また顔料をプラスチックに配合し希望の混製品をCCMで得ることも一般化している。

しかし、顔料プリントでの調色については以下のような要素で困難がある。このため同業他社でもこれを実用している例は聞かない。今回はこの課題に取り組み継続雇用環境を確立する目処を立てるに至った。これにより見本の色を測色機で計測、そのデータから基本インキの配合比率を直ちに算出。これにより肉眼の識別、経験と勘に頼らずインキを秤量調

合が可能となった。

顔料プリントによるコンピューター色あわせを導入するにあたっての問題点

- a. 下地の生地の色が濃色、上に乗るインキの色が淡色の場合生地色がインキの色に混色されてみえる。
- b. インキは表現上希望の厚みを実現するため粘度やスクリーンの厚みを選び調整する。
- c. インキの色、種類によって透明度（隠蔽性）が異なり配合時に一定の数値係数で計算処理できない。
- d. 織りネームでは図柄部は線や面積の小さいものが多く測色が困難
- e. 作業者が高齢者のためITに不慣れで、操作に容易さが要求される。
- f. 作業者が高齢者のため操作画面に見やすさが求められる。

研究開発すべき課題

- a. 発注先からの色見本の色彩を正確に数値化する。色見本を長年月保存すると変色することがあり、管理上問題がある。数値として保存管理することが望ましい。
- b. 原材料仕入れ、当社生産時のロットごとの色のばらつきも色差値で管理可能となり取引上の品質許容範囲を明確に取り決められる。
- c. 色合わせの技術は経験と熟練を要し後継者の育成に時間と教育の手間がかかるので数値化しコンピューターを利用することで誰でも楽にこの作業ができるようになる。
- d. 経験で新しい色の処方を作る時は加えるインキの色数が多くなる傾向がある。機械化することでシンプルな組み合わせで表現できるようになる。
- e. 低彩度域などの比較的色合わせがしにくい領域の色についても調色ミスが生じにくく短時間で適正処方を得ることがで

きる。

- f. 一つの目標色に対して多数の処方候補を得ることができ目的によって選ぶことができる。
- g. 光源によって色が違って見える演色性についてはデータ段階で予測でき適切なものを選ぶことができる。
- h. IT作業不慣れな者にも操作しやすいこと。
- i. 高齢者にも見やすい文字や画面デザインであること。

研究内容の概要

a. 測色方法

色見本を測色学的な手法で計測し数値化する。色を表色系で表現する方法には様々な方法があるがL, a, b表色系で表現する。取引先等の求めによっては表色系を変換して用いることも可能である。

測色計は グレタマクベス CE-7300型 を採用。この種の機器としては世界的に広くつかわれている最高レベルの測色性能を有している。

測色部位の大きさは5mm であり、測色のためには適正な面積が必要で線状の色見本は測色できない。このため見本の指定色は最低限この面積を確保する必要がある。

受注にあたってはこの面積を確保する色見本を入手することとする。

b. カラーマッチング(色合わせ)

受注した見本の色の再現は基本色インキの調合で得られる。そのためには使用する基本インキの濃度ごとの測色値と隠蔽性(下地の色を遮蔽する程度)を基礎データとして数値的に取り込む必要がある。

隠蔽性は印刷する生地の色がどの程度表面の印刷インキの色に影響するかを表現する必要がある。この情報を得るため同一処方では白い生地と黒い生地に対してそれぞれ印刷し表面のインキ色を測色しとりこむ。

これを数値的に係数に取り入れ配色処方システムを組み立てる。測色計算については住化カラーのSICOMACをベースとしている。

平素使用する基本インキはおよそ100色あるが、メーカーや組成によってグループ化される。このグループごとに基本インキのデータを取り込み色再現処方群を作る。この基礎データを得るために既知濃度のインキで試刷りを行いデータとして取り込む。これらの試刷りデータを多く取れば再現精度は高まる。

研究結果

顔料インキによる印刷では金、銀、メタルカラー、再帰反射ビーズなども表現範囲に入っている。しかし本システムではこれらの特殊色材は原理上除外せざるを得ない。

蛍光色については一定の範囲内のものについては測色、処方再現可能である。

このようにして得られた調色系によって希望の色のインキ調合処方を即座に入手できるようになった。

高齢者は加齢とともに水晶体のにごりや視覚細胞の衰えによって色覚が低下するといわれている。このため微妙な色の再現は高齢者にとって懸念要素となっていたが、このシステムを活用することで肉眼に頼らず調色が可能となった。

(2) 作業負荷の軽減研究

イ. 半製品用昇降作業の支援機器の開発

目的

製造工程の流れの中で1階から2階への手持ちによる半製品の運搬作業がある。当社の社屋は1階に背の高いジャガード機械を設置している。また印刷工場は有機溶剤を試用しているため天井を高くしている。このため、2階迄の原料の持ち運び作業は極めて肉体的負担が大きい。

これらの問題点半製を解決するため、昇降機の開発を行う。

課題と問題点と研究要素

- a. 半製品の運搬の移動用台車に載せ積み換えなくそのまま昇降機にのせられること。
- b. 中高年者の作業の安全に配慮し手すり、下半身の扉への挟まれを防ぐためのセンサーの取り付けが必要である。

ロ．移動式資材保管作業支援機器

目的

資材の保管について現在は資材収納時の移動、上げ下ろし作業による肉体的負担が大きく、この作業の負担を軽減する。

課題と問題点と研究要素

- a. 移動式ラックを電動式とし従来の手押し作業による肉体的疲労軽減。
- b. 移動式ラックまでの運搬に踏み台式台車を応用する。
- c. 各移動ラックユニット間のスペースまで台車が進入できる必要がある。
- d. 出荷時の梱包作業の軽減

ローラーコンベアで完成商品を移動しPPバンドで結束リフト付き台車により出荷場へ移動させる。

ハ．インキ搬送作業支援機器

目的

印刷用インキ入荷時に通路が狭いため総計200kgのインキを約10kgのバケツ型容器で手持ち運搬しているが搬送機材を用いて負担を軽減する。

課題と問題点と研究要素

- a. 荷降用フォークリフトの利用
- b. 自動インキ供給装置の開発
機械的にインキを供給できる装置開発の開発可能性を研究する。

研究過程での取り組み内容(自動インキ供給装置の開発)

本作業は、「測色作業の支援機器の開発」とともに重要改善項目であり研究過程について詳説する。

主要な作業分析

- ・ 基本色インキ袋を持ち上げてその都度袋から秤の上に秤量容器に搾り出し秤量。

- ・ 通常3～4種類の色インキを混ぜ合わせるので使用インキ色数はその都度手で上げ下げする。

- ・ 袋は1kg程度でも平常1日に40回程度繰り返す。

以上のとおりこの作業は高齢者にとっては肉体的・精神的負担が多い。

そのため、当初計画ではインキ自動秤量の機械化の検討を図ったが、次の理由によりインキ秤量は、単色用のみとした。

- ・ 粘性のある基本インキを微量ずつ計量し、精度よく送りこむ方法は技術的に困難であることが判明した。

粘性のあるインキの場合精密な液切り困難

不使用時の吐き出し口の封止と固化の防止

色変え毎に容器の洗浄ができない。

既存捺染工場でカラーキッチンと呼ばれる秤量システムもあるが、当社のようなネーム用途には大規模で制度的にも不十分である。

- ・ 1種類のみ単色インキを計量する場合は秤量精度を気にすることが不要である。

- ・ インキ袋を上げ下げする肉体的負担の軽減に寄与できる装置となる。

二．経系搬送作業の改善と支援機器の開発
整経工場経系搬送支援機器

目的

経系ビームリフト移動運搬作業は非常に重く作業者の負担が多かった。

この作業の改善のため、ビーム取りだし、運搬作業、織機セット作業時に重量物取扱の負荷軽減対策の検討

課題と問題点と研究要素

- a. 昇降運搬機の利用による上下作業、運搬作業の軽減化。
- b. ビーム収納用棚(スタンド)の導入による重筋作業の軽減化

2．改善策の効果測定

- ・ 総合的改善効果

今回の共同研究により全体として次のような全社効果を確認された。

高齢者への職務適応性と作業負担が軽減される。

作業形態・密度、姿勢の改善（作業負荷軽減）

支援機器表示が高齢者に見やすい（ディスプレイ表示とデジタル化）

開発機器の使用マニュアルの作成により安定作業の確保

QC活動・5S運動等の活性化に貢献できた。

開発支援機器により安定した品質の確保ができる。

・個別テーマ別改善効果

（1）加齢に伴う身体的能力の補完システムの確立

イ．測色作業の支援機器の特徴

顔料インキによる印刷過程での、金、銀、メタルカラー等の特殊色材については本装置では実現が困難であった。また蛍光色については、一定の範囲のものでは、測色、処方再現科のである。

このようにして得られた、調色系については希望のインキ調合が入手できるようになった。微妙な色の再現は高齢者にとって懸念要素となっていたが、本システムにより肉眼に頼らず調色可能になった。本装置の特徴は、次のとおりである。

パソコンの操作は中高年者に見やすく操作性がよい。

画面が見やすく、ITに不慣れな者にも操作性が確保された

画面表示は版深度により文字が表示される。

画面を見やすく大きい表示のため高齢者に負担をかけない。

測定方法の工夫：パントーンなどの色見本台帳で色を決め測定できる。

（2）作業負荷の軽減研究

イ．半製品用昇降作業の支援機器の開発

プリント熱処理品サンプリング作業支援台

a. 効果測定の方法として、1階フロア、行き先は3階フロアとして調査

改善前：階段を利用 71m

改善後：EVを利用することにより約35mの歩行距離の削減（49%）

上下移動距離は5.3mの負荷軽減が図れた。

b. サンプリング台はキャスターを取り付け、取り付け自在に移動が可能となり、前後どちらの方向からでも作業が可能になり、作業負荷軽減できた。

搬送昇降機

新入安全装置の設置により、移動及び作業にあたり、すべらない、ドアに挟まれ等の安全対策が確立した。

織上がり反支持架台

改善前：重量物の取扱にともない、機械の下の作業が多く足、腰、腕の負担が多かった。

改善後：支援機器（リフト）の導入によりと作業姿勢の改善により足、腰、腕の負担軽減が図れた。

ロ．移動式資材保管作業の改善と支援機器の開発

移動ラック支援機器の開発

現状調査結果の概要

ラック移動回数を調査し改善対策の資料とした。

ラック改善に伴う実体調査し改善対策の資料とした。

製版の取り出し状況を実体調査し改善対策の資料とした。

製版の重量・平均移動距離の実体調査し改善対策の資料とした。

改善前：体全体を使用してラックを移動するため、過大な負担がかかる。

改善後：

a. 移動ラックの操作が軽く肉体的負担の軽減

b. ラック部品棚の表示改善による高齢者の作業軽減

c. 棚の内部が明るくなり、整理整頓しやすくなった。

d. 安全装置の改造により、目視確認・耳で確認・挟まれ防止が図れた。

移動踏み台（ピックカート）

ピックカートの導入により、高所作業や不安定な姿勢がなくなった。

台車を利用して高所作業ができ、不安作業（転倒、墜落）防止に寄与できた。

カーゴレーナの導入による作業負荷の軽減

改善前：荷受け場所が狭隘で、荷物（21kg以上）の運搬作業で作業姿勢が低いため、腰部、足に負担がかかる。

荷物の移動に伴う、移動距離が長い。最低10m～60mに及ぶ

（注：物の流れ 資材 資材ラック 資材出庫 印刷 オープン 品管 加工場 ロール検査 検査室）

改善後：

a. 荷受け状態 業者 カーゴレーナに積込 工場内搬入

籠の重さ（430kg） 籠を押して運搬 仮置き（移動性に対応整頓が容易）

b. 重量物の運搬作業軽減による、肉体的負荷の軽減

ローラーコンベヤの利用による作業負荷軽減

改善前：床での箱詰め（腰を屈めて作業するため、足、腰に負担がかかる）

梱包機の上まであげる（重量30kgの物もあり、腰部負担がかかる）

改善後：

a. ローラーコンベヤを2列配置（すき間あけて固定する）

コンベヤを利用して移動（重量の負荷軽減）

b. ローラーコンベヤ上で、梱包作業ができ作業姿勢による負荷軽減できた。

八．インキ搬送作業の改善と支援機器の開発
インキ秤量作業支援機器

改善前

高齢者がインキ（4kg）を手で絞り出し

ていたため手の負担が多かった。

主な作業手順

4kgのインキを手で絞り出し 秤を読み取る、絞り出す（体形的に斜め作業で局部的負担がかかる）

改善後 支援機器の導入により自動読み取り装置により秤量誤り、色覚ストレスが軽減した。（支援開発機の説明写真は別紙に記載）

当社の受注内容は、黒や白といった単独色の利用も多く、全体の60%以上である。黒や白といった単独色のインキでは色あわせ調整は必要なく版上で使用されるインキはそれほど精度を求めない。

このため、単独色インキ秤量用の自動秤量機を開発することとした。

この装置は、1kgのインキ袋を一度セットするとこれより印刷作業用インキカップに100gずつ肉体的負担なく秤量が可能となった。

これにより、インキ調色作業者は、調合作業に余裕をもって専念できる時間が確保できた。

特徴：日本語表示、文字盤は大きく、エラー内容表示、安全スイッチの付属

これらの対策により中高 齢者に適した開発装置とした。

今後の展望と対応

今回のインキ秤量機は、黒専用としたが、今後白専用機を追加さらに色調合秤量機にも発展できればと考えている。

入荷梱包インキ搬送作業支援 器（新規開発機器）

作業改善前

作業者がインキ資材を直接手で荷降し及び小分けする。荷降し作業は負荷が高くかつ小分け作業は作業姿勢が悪いため局部的疲労が発生する。

改善後 運搬作業はリフトを利用していたが、工場内まではいれないためリフト利用により作業負荷が軽減した。

二．経糸搬送作業の改善と支援機器の開発
(第3工場[整経工場])

改善前

- a. 積み上げられているビームを動かし必要なビームを取り出す。
- b. ビーム運搬(重いため床面移動)
- c. ビームのセット、リフトで搬送、ビームの持ち上げ(ハンドルが重いため腕、

腰負担がかかる。

改善後：

- a. 昇降型運搬機導入
- b. リフトの改造による作業負担の軽減
昇降型運搬機・リフトの改造により機械へのセット、移動等の作業負荷の軽減ができた。

ま と め

当社の主要製品は、プリントネーム・レピア織ネームを中心に商標ブランドを製造販売している。

現在は安定した生産を維持しているが今後海外商品の攻勢や経済のグローバル化に対処し高齢者にしわよせにならないよう社内体制の構築が必要と考える。

今回取り組んだ研究のテーマの重点項目は、高齢者に継続して業務を担当できることを目指して顔料プリントでの測色と調色を数値化しコンピューター管理で再現することを目標とした。

生地を染料で染色する場合に染料の調色比率をコンピューターで色合せするいわゆるコンピューターカラーマッチング(CCM)はすでに一般化している。

今回成功した、方法は顔料プリントで高齢者のノウハウに頼っていた、肉眼の識別、経験と勘に頼っていた秤量作業が実現化した。

今回の測色システムの確立と支援機器の開発により高齢者でも対応でき業務の継続が可能となった。

商標ラベルの品質に関しては、美観や色、デザインなどの「見える品質」だけでなく洗濯堅牢性といった「見えない品質」についての維持・向上も図り、付加価値の高い事業である。

外部環境として、需要が大きく労働力不足の状況にあり、地域性により中高年者依存す

る割合は大きい。

本研究の中には、上記以外に不規則な作業姿勢・運搬作業による腰痛防止対策や作業負荷の軽減対策にも取り組み支援機器の効果を確認できた。

今後は、高齢者の健康管理対策を含めた全般的作業管理に改善に努めていきたい。

当社は全社的QCサークルを支援しており、その歴史も15年間に至っている。

内部環境として、一般社員の仕事に対する問題意識も高く、浸透しやすい状況にある。

この研究でとくに配慮した点は、高齢者及び女性労働者を対象とした疲労の軽減対策の実現であった。

各研究テーマについては、外部研究員が加わることにより、飛躍的なインセンティブが向上し、高齢者雇用対策を含む意識改革が醸成した。

今後の継続的改善にあたって、職場の労働者の高齢化がすすむ一方、当社の作業特性からなかなか人材の採用が困難な情勢である。作業方法、設備・作業環境の改善により人にやさしく、高齢者に適用できる職場づくりの実現化に近づくことができた。

未熟練労働者や肉体的に劣る労働者雇用開発対策として高齢者に安全で働きやすい職場は他の労働者にとっても共有して享受できるものである。