

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)

クリーニング業における高齢者のための作業負担 軽減と教育訓練の整備に関する調査研究

東洋産業株式会社

所在地 滋賀県野洲郡野洲町大字三上 2562-2

設立 昭和 54 年

資本金 4,500 万円

従業員 131 名

事業内容 クリーニング、リネンサプライ

研究期間 平成16年4月～平成17年3月

研究責任者	鈴木 喜展	東洋産業（株）代表取締役
	武田 和忠	武田技術士事務所 所長
	松田 文子	武蔵野大学 講師
	鈴木 友希子	東洋産業（株）専務取締役
	和田 定男	東洋産業（株）取締役工場長
	乾 誠昭	東洋産業（株）工場次長（ランドリー長）
	後村 美夜子	東洋産業（株）ランドリーリーダー
	川立 みどり	東洋産業（株）ランドリーサブリーダー
	吾郷 由美子	東洋産業（株）事務リーダー

目 次

I. 研究の背景

- 1. 事業の概要と高齢者雇用状況 136
- 2. 研究の背景、課題 136
 - (1) 業界の概要と特徴 136
 - (2) 当社の対応 137
- 3. 研究の主題・目的 137
 - (1) 企業の状況 137
 - (2) 研究の目的 138
 - (3) 新しい視点 138
 - (4) 研究の主題 139

II. 研究成果の概要

- 1. 研究の一覧と概要 140

III. 研究の内容と結果

- 1. リネン乾燥工程における身体的負担の軽減 141
 - (1) 処理の適正量について 141
 - (2) 移送も処理の一環 141
 - (3) 工程改善の要点 141
 - (4) 移送システム開発の問題点と効果 143
- 2. アイロン工程における身体的負担の軽減 144
 - (1) アイロン必要性の再検討 144
 - (2) トンネル乾燥機の配置 144
 - (3) トンネル乾燥機への移送 145
 - (4) スクリューコンベアシステムの困難と効果 147
- 3. 包装工程への新設備の導入 148
- 4. 各工程作業に関する体力負担、自覚疲労感 148
 - (1) 対象工程とその区分 148
 - (2) 方法および結果 148
- 5. 従来業務のスキル、就業に望まれるスキル 153
 - (1) スキルマップの作成ステップ 153
 - (2) スキルマップの試作 153

IV. まとめ

- 155

I. 研究の背景

1. 事業の概要と高齢者雇用状況

(平成17年3月31日現在)

当社は、個人対象の単一衣料の扱いもあるが、むしろ、制服、規定作業服、旅館・ホテル等の浴衣、医療用白衣やホテル、病院などのシーツやタオルなど指定種類の衣料の量的な扱いが主要な業態で、比較的業務規模が大きくなっている。

当社の従業員の年齢構成は表1のとおりで、雇用保険に加入している55歳以上の従業員数(パート就労者含む)は31人となっている。定年年齢は60歳で、継続雇用制度はないものの運用で対応し、会社が認める者を定年規定なく雇用している。

2. 研究の背景、課題

(1) 業界の概要と特徴

表2 厚生労働省が所管する生活衛生関係営業18種

1 理容店 2 美容店 3 興業場(映画館) 4 クリーニング店 5 公衆浴場 6 ホテル・旅館 7 簡易宿泊所 8 下宿営業 9 食肉販売店 10 食鳥肉販売店 11 氷有希販売業(氷屋) 12 すし店 13 めん類店(そば・うどん店) 14 中華料理店 15 社交業(スナック・バーなど) 16 料理店(料亭など) 17 喫茶店 18 その他の飲食店(食堂・レストランなど)

法律上のクリーニング業に該当するのは「普通クリーニング店」「リネンサプライ」「ホールセール」であり、該当しないクリーニング関係の事業、営業に「コインランドリー」「クリ

ーニング取次店」がある。いずれも衛生措置法等の法的規制を受ける。

当社はリネンサプライが中心であるが、それは日本標準産業分類の定義によれば「繊維製品を洗濯し、これを使用させるために貸与し、その使用後回収して洗濯し、さらにこれを貸与する事を繰り返して行う」事業である。

リネンサプライの取扱い対象はホテルのシーツ、タオル、バスタオル等、病院のふとん、毛布、毛布カバー、シーツ等、事業所の作業服等、飲食店の制服、おしぼり等と広汎にわたる。

最近の景気低迷の影響もあって、クリーニング業全体としては従業員数が減少しているが、リネンサプライにおいてはむしろ増加している。また従業員規模では50人未満の事業所数の減少とそれ以上の事業所数の増加とが対照的な様相を見せており、社会の趨勢としての需要を反映している。

当社はこのような背景における、100名余のリネンサプライ業で、いわゆる元気のいい中企業であり、職場の改善にも積極的な姿勢を見せている。

この業界では、最近次のような変化が印象的に感じられる。

- ① 外観が清潔だけでなく、科学的な裏付けのある無害安全性が求められる。
- ② 企業や団体のユニフォーム的なものへの考え方と扱いが変わってきた。
- ③ 処理品の引受けと出荷にあたっての物流の合理化が必要となってきた。

表1 従業員構成

年齢	44歳以下		45～54		55～59		60～64		65歳以上		合計
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	
技能系	30	24	10	5	6	9	2	6	0	1	93
	0	7	0	15	0	5	0	2	0	0	29
事務管理	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	7
技術系	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
合計	31	37	11	21	6	14	2	8	0	1	131

(注) 上段は正規従業員数。下段はパート、嘱託等従業員数

研究はこのような業界状況の中で、職場における高齢者の勤労価値を持続するための技術的手段を開発しそれを確認することを主眼としたものである。

業務は広い意味ではすべてクリーニングであるが、処理方法を大別して、いわゆるドライクリーニングと水洗濯とに分け、慣例にしたがって前者をクリーニング、後者をランドリーと呼ぶことにする。

ランドリー { リネン………洗濯・乾燥後、プレス仕上げして包装
ユニフォーム…洗濯・乾燥後、従来アイロン仕上げ包装

処理対象としてこの報告書では旅館浴衣、ベッドシーツ、テーブルクロスなどをリネンと呼ぶことにする。作業服やユニフォームや医療者の白衣などは木綿生地でもリネンというのはやや印象が違うので、それらはユニフォームと呼ぶことにする。

本研究はリネン及びユニフォームに対するランドリーの職場の改善である。ランドリーは全てしわ伸ばしの工程で仕上げとするのが一般的であるが、素材と処理技術との進歩により、最近是一部省略が可能となっていることが注目される。

クリーニング(広義) { クリーニング(狭義、ドライクリーニング)
ランドリー(水洗、洗剤溶解水を用いる)

研究はアイロン仕上げ工程の再考、移送工程の再検討などを重点主題としており、それらの改善とその効果測定と職場への定着とを図っている。

先に印象的变化があると述べた事柄を上記の意味で改めて書けば次のようになる。

- ① 最近の生活環境での衛生危険状態を回避するために、食品衛生や医療衛生の立場からのきめ細かい対応がクリーニング業に求められている。
- ② ユニフォームやリネンについては、最近ではクリーニング業者が所有して、顧客にレンタルする関係が一般的になっている。管理責任がこちらに寄り処理責任が大きくなってきた。

総合的に、企業としての力量がより必要になっている。

- ③ 団体・企業の顧客における業務合理化の傾向に沿って、預かり期間は短く、納入期日は正確にと望まれ、それらに適正な管理状態に応えなければならない。

(2)当社の対応

上記の要請に応じて従来から行った企業努力により、社会要請の③には対応できる態勢となっているが、①②についてはなお強化する必要がある。

- ① 食品衛生法への適応には従来からの努力が顧客に認められてきた。また環境衛生法に対応していたことがISO14001の認証取得に役立った。最近では病院関係者を重視して一層の整備に努めている。これらについて経営者層だけでなく、高齢者から始めて一般社員の意識にまで及ぶことを今後の目標とした。
- ② リネンやユニフォームなどに重点を置く当社の方針が、社会的な需要の増大部分に合致しているのは順風を受けていることにはなるが、この分野には大規模な競合会社が多く、処理の能率化と低コスト化とが重要である。ここで市場における立場を失わないために、絶え間のない業務改善が必要となるが、今回の共同研究をその面での一種の飛躍の契機にしたいと考えてきた。

3. 研究の主題・目的

(1)企業の状況

上記の業界状況を受けて、ランドリー業務に関する知識の体系化、体力必要作業への補助手段の開発、開発手段の効果測定などを研究することとなった。

- ・知識の体系化： 業務の歴史。事業の法規制。食品、医療への配慮事項。
- ・身体能力補助手段の開発： 補助手段の必要性検討。補助技術の開発。
- ・身体能力補助手段の評価： 体力負担の比較。スキルアップの制度策定。

当社は従来からランドリー業務の規模を大きくして顧客の要望に応える一方、高齢まで働く

ことができる職場環境を目指して改善を続けてきたが、従来の経験を今回の共同研究に集積して、職場改善をまとめ上げる活動を試みた。

ただし処理規模が大きいといっても製造事業でいう多量と違い、クリーニング業では当社のような業務形態でも、同一品を一時に扱うのは数十点程度である。また衣類の場合、一品毎の折り畳みやアイロンがけが伴う仕事では、作業としては一品受注の業務と変わらない。そのような状況であるから、少量から中量の処理までを対象として、高齢者が従事する前提で、迅速で間違いのない作業が求められる。すなわち当社は中間規模の事業体であることが事実であり、その規模分類において適正処理となるような改善技術を達成することが望ましいはずである。

(2)研究の目的

本研究は高齢者が十分な処理実績を上げ、在職期間を延長できるような職場環境をつくることを目的として工程を改善するものである。

クリーニング業は元来、体力や視力など年齢に影響される身体条件を強く意識しなければならない職種ではなかったが、コンスタントな迅速作業を必要とする業務形態をとる場合には、各種の身体的能力の限界などが問題になってくる。すなわち従来の設備と工程を単に継続していたのでは、いずれは当社も体力低下の理由によって高齢社員の早期退職を奨励し、若年者の重点的導入を選択するしかない状況に陥ることが懸念されるところであった。

また多くの分野でユニフォームのクリーニング需要が増しているのは、単に顧客に対して清潔感や規律性を見せることが目的なのではない。食品衛生法の要求や医事関係の必要にも関わっているのである。このような時代に適応するよう、当社では従来から作業能率と作業品質の向上を図ってきたが、最近に至って改めて、作業員の加齢による身体能力の低下を補う新しい手段が必要となってきた。

結果としてハードウェア関係では3種の工程に補助手段を開発することになった。

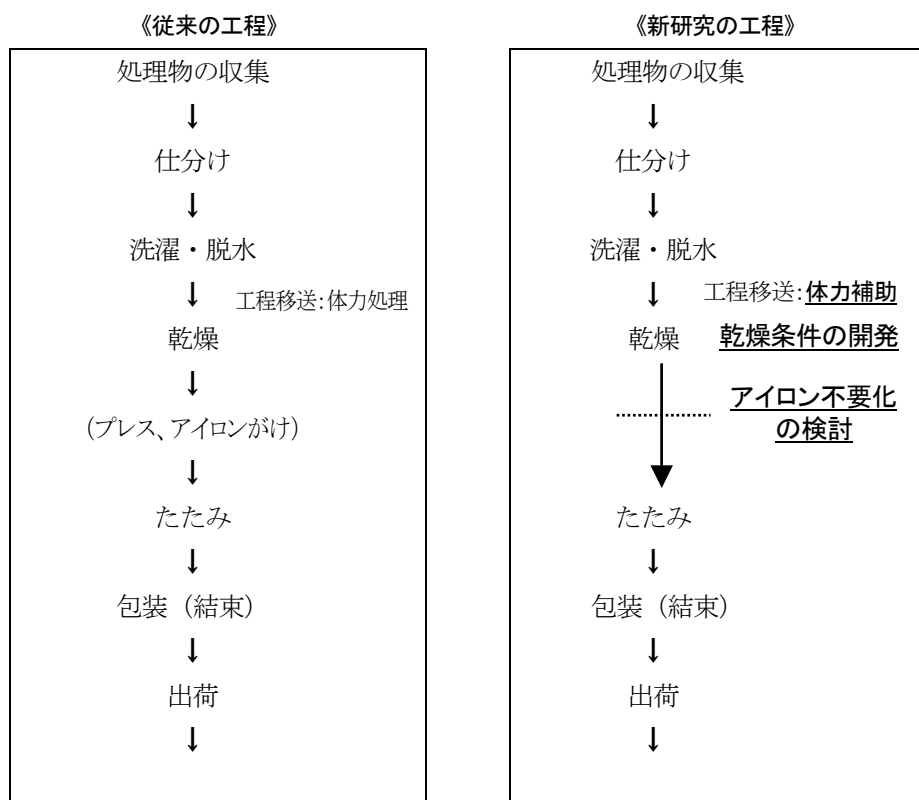
(3)新しい視点

ランドリー業務は仕分け、洗濯、脱水、乾燥、(プレスまたはアイロンがけ)、たたみ、包装などの工程を経過する。洗濯から乾燥までの段階と包装とが、工程毎に機械化されており、プレスやアイロンとたたみは概ね人の作業である。また各工程を次段階に進む際の移送工程があるが、これが体力を使うことを従来は問題としなかった。

ランドリーの標準的な工程では、乾燥時重量が50kgないし150kgに相当する洗濯物に対して、脱水を終えて湿った状態で洗濯機から引き出して次工程の乾燥機に投入する作業には、身体的負担が伴うことは当然と考え、従来は疑問無く容認してきたが、改めて意識的に見れば、ここに高齢者雇用の問題があった。

また最近の経験で、ある条件の乾燥工程の下ではしわの発生が減少し、アイロン作業を省略できる可能性が考えられた。準備作業が少し必要となるが、労力の軽減とアイロンの熱エネルギー節約と布地の傷みが減少するメリットが生まれる。全体として時間とコストと身体的負担の軽減が予想された。

クリーニングの業務を特徴づけるもう一つのとらえ方は、取扱い対象の形状が一定しない布地というものでありながら、仕上がり状態は一定の形に整っていることが期待されることである。そのためにアイロンがけやたたみ込みなどの付帯作業が伴う。その畳んだ状態と清浄性を維持するのが包装の機能であるが、その作業に関する改善が、もう一つの改善の主題となった。



図ー1 クリーニングの工程

(4)研究の主題

本研究は上記の観点から、業務の身体的負担を軽減し、全体の作業能率を向上させて、高齢者の業務能力、エンプロイアビリティを高めることを図った。すなわちハード的な研究としては

主題1：リネンの工程における脱水機から乾燥機への移送の身体的負担の軽減。

主題2：ユニフォームの乾燥工程の改善によるアイロン作業の負担の軽減。

主題3：包装工程の設備改善による、身体的負担の軽減。

またソフト面の研究としては、これら新工程の心身への影響調査を行うと共に、高齢者が蓄積したスキルないしノウハウを次代に伝承するために若年者を支援し、若年者に技能向上の励みとなる体制を作ることについて協議した。

主題4：各工程作業についての身体的負担、精神的疲労度などの測定。

主題5：従来の作業スキルと今後必要な作業スキルとの整理。

Ⅱ．研究成果の概要

1. 研究成果の一覧と概要

表—3 研究成果の一覧

主 題	成 果	期 間	担当
1. リネン乾燥工程の体力作業改善 (脱水洗濯機からタンブラー乾燥機 の移送に省力手段を設けること)	脱水衣料のタンブラー乾燥機 への移送装置開発	期間前半	武田
	作業状況測定	期間前半	松田
2. ユニフォームのアイロン工程改善 (アイロンの省略を目的としたトンネル 乾燥機の設定と移送設備)	脱水衣料のトンネル乾燥機へ の移送装置開発	期間前半	武田
	作業状況測定	期間前半	松田
3. 包装工程への新設備の導入 (身体的負担を軽減する)	包装機導入	期間前半	武田
	作業状況測定	期間後半	松田
4. 各工程作業に関し身体的負担、精神的 疲労度などを測定	フリッカーテスト 精神的負担意識調査	期間後半	松田
5. 従来業務のスキルを整理、必要な就業 条件を明確化	スキルマップの作成 スキル段階向上制度	期間後半	松田

Ⅲ. 研究の内容と結果

1. リネン乾燥工程における身体的負担の軽減

(1) 処理の適量性について

洗濯設備は1回の処理量が多いほど能率的であると考えられたことがあった。その理由は例えば洗濯機では処理量の多少に拘らず洗濯物を投入し排出する機械操作にかかる時間はほぼ同じであるから、回数が少なければ無駄が少ないという理由である。しかし処理する量が常に短時間に装置を満杯にする場合にはそれが正しいとしても、満杯までに時間待ちがある場合は他とのバランスが狂ってロスを作ることになり、やむを得ず不適量の運転をすれば能率的でも効率的でもなくなる。

処理量についてはタンブラー乾燥機では、少し違った意味での問題がある。乾燥はバスケットを回転しつつ熱風を送り込み、内容物が多い時は風量を増す原理である。風量を増すには熱風の入口と出口を共に大きくする。ここで周知のように装置の内容積は寸法の3乗に、開口面積は2乗に比例して大きくなるから、装置が大型になると熱風の流通面積は相対的に不十分になる。その不足を風速の増加で補おうとすれば送風機の回転を増すことになり、それはエネルギー消費量と騒音とを増大する。

どちらの設備でもサイズは大型が良いとは言えないのである。効率を考えた場合には最近の当社では洗濯脱水機は50kg、ドラム乾燥機は60kgの機種が高い稼働率にあり当面はこの状況が続く。サイズは物理的条件だけで選ばれるのでは勿論なく、受注状況や従業者の能力(体力、人数)などを含めた複合要素による結果である。

(2) 移送も処理の一環

ランドリーの作業は上記のように、洗濯脱水機から乾燥機の工程と続いて考えられてきた。これら2工程は機械化された工程として相継いでいるからである。その間に洗濯物の移し換えがあるが従来は工程として殊更意識されなかった。工程を移す作業は、脱水済で湿った状態の

衣料を手作業で排出すること(写真-1)。および排出衣料を台車に載せそれを乾燥機まで運んで人力投入することであるが、人材が豊富で若かった時代には問題にはならなかった。

写真-1



ところが最近では機械化された部分は作業者の能力に関係ないが、介在する人力作業部分こそが職場環境であり、改善検討の対象であると考えられる。そして事実、上記移し換えの作業が最近では高齢者に向かない仕事として意識されている。

本研究でもこの意識が大きな要素であり、特に主題1はそれに基づいている。

(3) 工程改善の要点

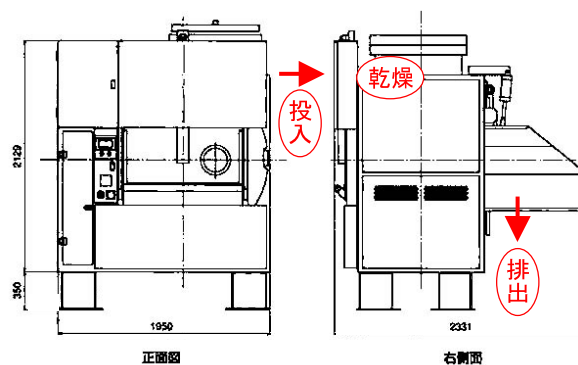


図-3

図-3 が今回採用したタンブラー乾燥機です。側面図で見て左側から脱水済みの洗濯物を投入すると、図の右側に排出口があって乾燥された状態で排出され、コンベアの上に回収される。

図-4 に研究による新しいシステムのレイアウトを示す。実線が新システム、2点鎖線が撤去した旧い配置である。なお脱水機と乾燥機とが複数台あるが、研究用は各1機。

図-4 a タンブラー乾燥機配設平面図

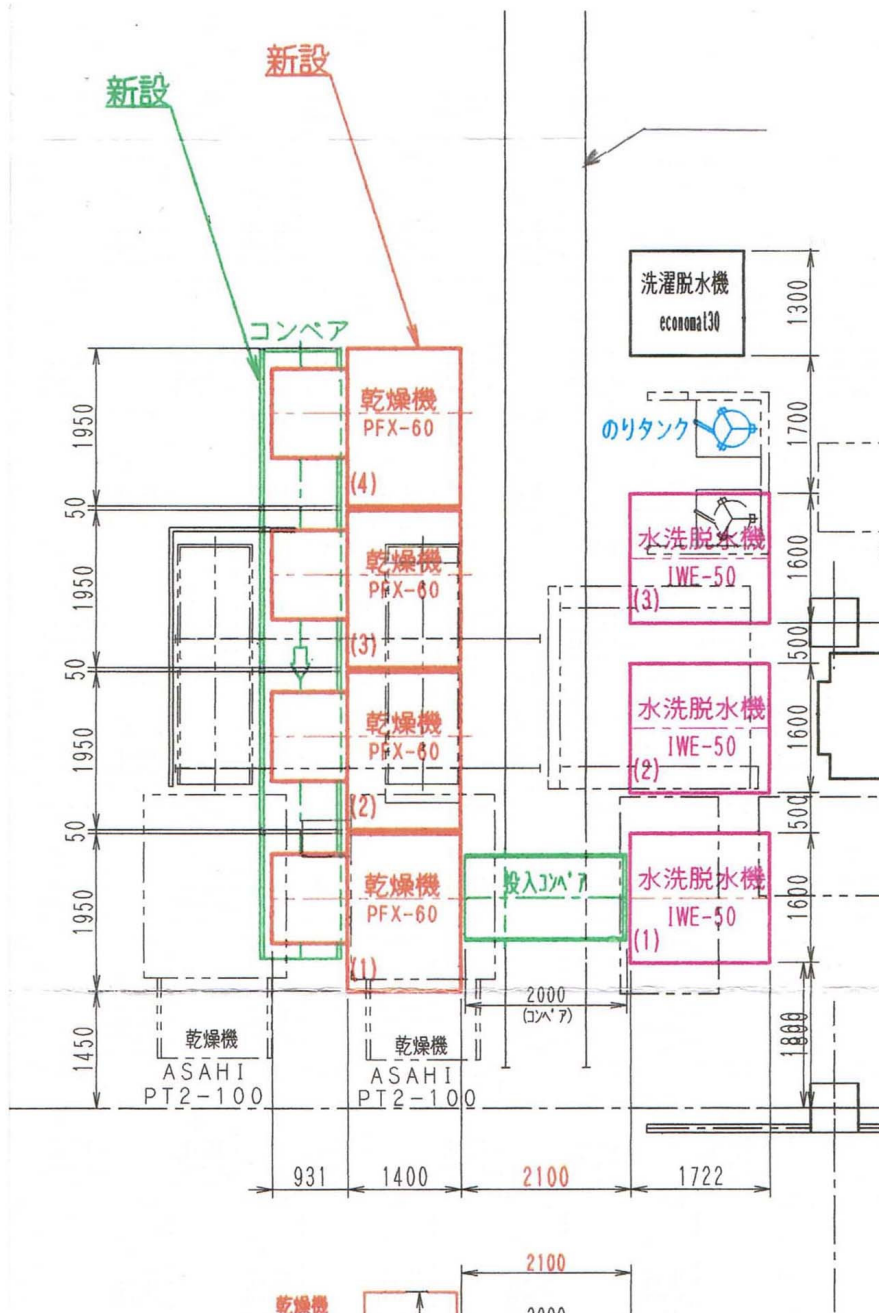


図-4 b 正面図

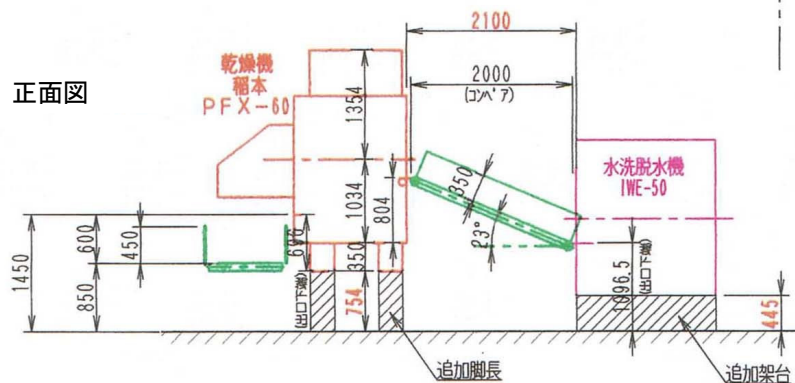


写真-2a



写真-1b



写真-2c



写真-2d



写真-2aはこのタンブラー乾燥機と、前工程の洗濯脱水機とを向かい合わせに配置した状態。通路のレールに乗っていると見えるのが、開発した「投入コンベア」である。この写真は図-4bの正面図の実景に相当する。

写真-2aは脱水済みの洗濯物を投入コンベアの下端で受けている場面である。

写真-2bはコンベアの上端を乾燥機の投入口に近づける操作を見せている。

写真-2cは乾燥機に投入を終えた状態の投入口を示す。

写真-2dは投入口の反対側、乾燥機の排出部である。排出口の直下には固定構造のベルトコンベアがあって、乾燥済の洗濯物が受取口へ移送される。

(4)移送システム開発の問題点と効果

脱水を終えて湿りのある状態では100kgに近い洗濯物を、腰をかがめた状態で取り出し、次の工程に急ぎ投入することは身体的な負担の大きな作業である。高齢者が行った場合には目立って能率の落ちる作業であった。

この作業での身体的負担を軽減するために、工場設備とレイアウトを革新的に変更する意気込みで長期に練ってきたアイデアがあり、今回の研究は待望した機会であった。日常的に問題意識があり、設備機の業者からの情報もよく収集していたために、方針案については外部研究者がすぐに理解し高く評価した。

ただ基本的な機能案は正しいとしても、濡れた布地の不定形状態を扱うことは一般論として

困難が予想され、問題が基本的に解決できるかの心配があった。案の定というべきか、脱水機からコンベアの下端に移す時点で、落ちこぼれや挟み込みが発生するトラブルが頻発した。また傾斜付のベルトコンベア構造であるために、滑り落ちを心配しつつ、簡単な確認実験によって設計を進めたのであったが、やはり滑りが発生した。前者は巧妙なガイドを付加することにより、後者はベルトの材質と表面形状に着眼し多くの材料から選択して、両方とも間違いのない結果を達成した。

研究は設備が完成して状況がよければ終了となるのではなく、作業に伴う身体的負担について測定評価することが期間の後半に課題となっている。それを計画に入れて間違いなく装置を稼働させるのは大きな緊張を伴う業務であった。

完成装置は予期した通りの効果を示す結果となり、高齢者が担当する場合も若年者の場合に比較してほとんど遜色のない実績を見せている。

2. アイロン工程における身体的負担の軽減

(1) アイロン必要性の再検討

アイロンがけの工程がランドリー業務の中で身体的負担の大きい作業であることは従来も現在も変わらない。家庭の洗濯ではシーツや浴衣もアイロンをかけるのに対して、業務のランドリーではプレス設備を利用するのでアイロン作業の比率は少なくともはなるが、ユニフォームを大量に処理する作業があった場合は身体的な負担は大きなものとなり、高齢者を当てる仕事ではなかった。

ところでユニフォームの乾燥工程は、リネンのようにタンブラー乾燥機にかけるのではなく、少し水分を残した状態で脱水工程を終え、ハンガーにセットし、それをトンネル乾燥機に通すのが通常の工程である。

この乾燥工程はタンブラー乾燥機の場合と違い、大きな風量の中で翻弄する状態で扱うのではなく、スクリーコンベアにハンガーを吊し高

温通気の中を静かに通過させる。したがって元来型くずれが少ない状態で乾燥処理され、最後にアイロンがけを行って仕上げるのが従来の状況であった。ただし最初の湿りの条件やトンネル内の温度分布によっては極めて良好に乾き、アイロンを必要としないことがある。

当社ではこの現象を意識して、アイロン不要の良好な状態が発生する条件を従来から検討してきたが、その条件をほぼ把握した段階で今回の共同研究の時期を迎えた。いわば理想的条件を設定すれば理想的結果が得られるものかどうか一抹の危惧の念がないではなかったが、外部研究者とも協議検討を重ね、少しずつの確認を積んで最終的には自信を得、良好な結果に到ったものである。

乾燥機の構成と温度条件、スチーム噴射を含めた通気条件などについても考え、確認試験を繰り返して作った仕様をメーカーと協議して設計に持ち込んだ。

(2) トンネル乾燥機の配置

トンネル乾燥機の一つの問題は、設置のための床面積が大きく、また装置からの輻射熱が大きいことである。従来の当社の使い方は小規模であったが、乾燥機の間近でハンガーセットの作業（ハンガーセットとスクリーコンベア吊し）を行ったため、乾燥機の輻射熱があつて、快適な作業環境とは言えなかった（写真－3）。

写真－3



そのため壁で遮蔽した状態で設置し、スクリーコンベアだけが作業室と乾燥室とを連結するような職場構成にする例がある。当社も当初

はその配置を考えたが、工場が天井の高い構造であることを利用して中二階を構成し、そこにトンネル乾燥機を配置する構造を考えた。

コンベアに高低差がつくことにはなるが、工事の困難は壁を隔てることと大差なしと結論したからである。その中二階の階下が作業場として使えるから、計画通りに実現すれば当社の場合は両得することになるのをねらったのである。

(3)トンネル乾燥機への移送

トンネル乾燥機に衣料を投入するのは前述のように、ハンガーセットした状態で送り込むことである。図-6に関連設備の配設状態を示す。図ではトンネル乾燥機のほかスチームトンネルの設備名が見えるが、ここでは併せて乾燥機システムとする。

含水率を調整した脱水工程からトンネル乾燥機に移すにあたっては、上述のようにユニフォームを個々にハンガーにセットしてスクリーンコンベアに吊す工程が介在するが、このハンガーセットと吊しの工程もランドリー自体の工程ではないから、前述のタンブラー乾燥機への場合と同じ移送工程であり似た意味を持っている。

上述のようにコンベアに高低差がつくが、工事の困難は壁を隔てることと大差なしと見込んだことは、試運転段階で予想に反して困難を招き、設置業者ともども数日に及ぶ苦悩を経験することになった。

図-5がトンネル乾燥機である。手前にトンネルの入口があり向こうに抜ける間に高温の輻射と通気を受けて乾燥して出てくる。スチームトンネルも同様の外観で、逐次通過させるのであるから、扱いの構造や手順については格別に考える必要はない。

トンネルの入口部から内部へ、棒状の構造物に通じているのがスクリーン形状のコンベアで、それがモーターで回転してハンガーを押しやる機能で逐次移送する。

これらトンネル装置を作業場の中二階に置き、階下でハンガーセット作業を行う個所からスクリーンコンベアを何段か接いで中二階に到ることになるが、その接続部分での受け渡し機能が常に円滑でなければならないが、そこに上述の問題があった。

図-5 トンネル乾燥機外観

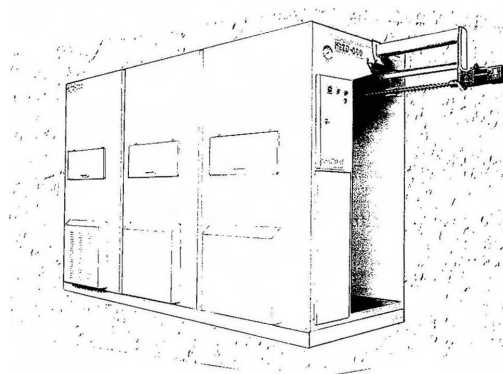


図-6

ハンガーコンベア配置図 (図面方式：三角法)

図-6a 正面図

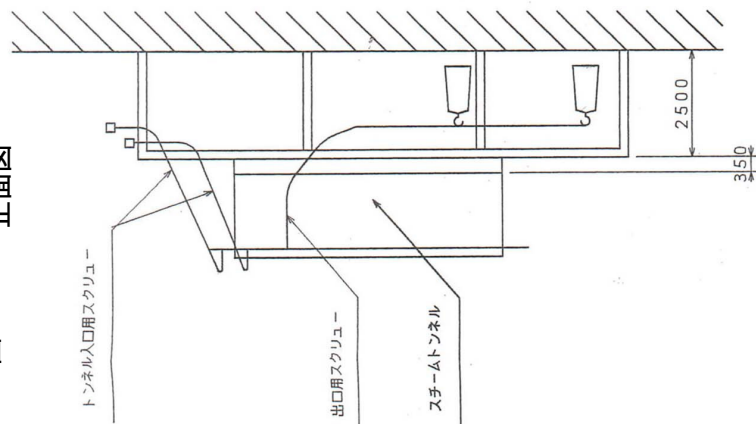


図-6b 平面図

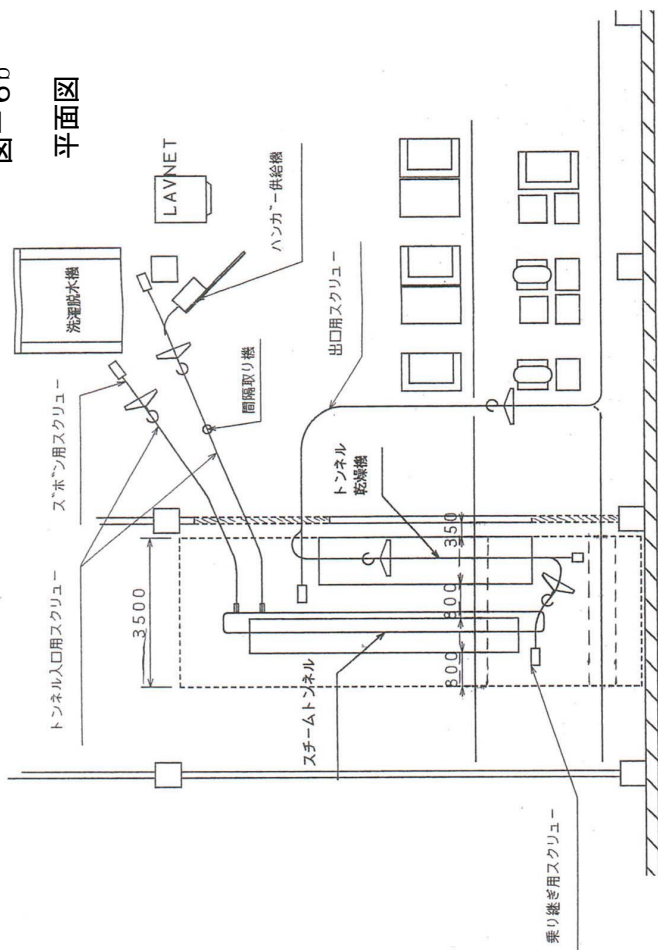
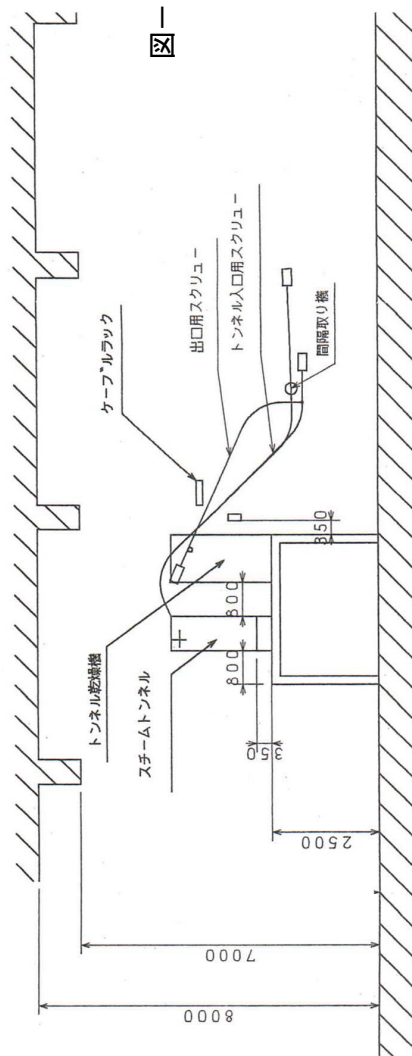


図-6c 側面図



(4) スクリューコンベアシステムの困難と効果

前節に述べた、ハンガーを吊った状態で逐次送り出す機能のスクリューコンベアのシステムは、その送りの距離を、高低差を伴う形で長く延ばした場合には、特に急勾配の部分や方向転換して接続する部分において、ある程度の困難が伴うとは考えていたが、結果としては予想以上の難しさを経験することとなった。

また写真-3の旧ラインの作業は短時間の場合には問題ないが長時間には作業姿勢上の苦痛を伴ったので、今回は装置の設置位置の関係で大きな高低差に対応することを兼ね、作業姿勢や身長が多様性に自在に順応できることを図った。それが意外に困難で構造方式を何度も作り直し、悪戦苦闘がほぼ2週間続いたのであったが最終的には成功し、円滑な動作を実現した。

周囲に壁のない中二階に設置したので周囲のどこからでも、トンネル装置に出入りする状況を目視できるのは、作業の実感がある。またトンネル装置だけを中二階に置いたので装置からの輻射熱が作業者に全く影響しない好結果となった。中二階の下の床面は予想通りに余裕のスペースになって良い改善となった。

写真-4 ハンガーセット及び移送設備

写真-4a ハンガーセットと移送の始点



写真-4b スクリューコンベア上へ向う



写真-4c 中二階へ、正面にトンネル装置



3. 包装工程への新設備の導入

包装とはランドリーとたたみ工程の完了した衣料を薄いポリエチレンの袋詰めにするのである。従来は包装台に載せてポリエチレンシートで覆い、次にハンドルを押し下げて数kgの力で押さえると開口部が熱圧着されて袋入りの状態になるのであった。押圧力は高齢者にとっても大きな力ではなく、従来はこの作業を身体的負担としては意識しなかったが、例えば1日に3000回実行することになると、やはり高齢者にはかなりの体力作業であると分かった。

高齢の退職者と退職前に懇談した時に、在職の末期にそのような感覚であったことを聞いたのが、会社の認識した機会であった。以来様々に検討してきたが、結論としては、押圧の過程を動力で補う方式の、低体力対応の包装機を導入することになった。

図－5a 改善前の包装機械



図－5b 改善後の包装機械



図－5c 改善後の包装の作業位置



4. 各工程作業における作業者の負担感

(1)対象工程とその区分

本研究における対象は、一連のクリーニング業務のうち、制服や医療用白衣など、ユニフォーム関係を扱うランドリー部門であることは先に述べたとおりである。以下の工程について、疲労の程度や使いやすさの点から観察調査等を行った。なお、ここでは、疲労や負担感の測定上、工程の区分を作業者単位で分類した。

- ・洗い工程：洗濯機への投入から、乾燥機への移動と仕上工程への受け渡し
- ・乾燥工程：主に生乾きの洗濯物をハンガーに下げる作業
- ・仕上げ工程：主に作業ズボン等のアイロンをかける作業
- ・包装工程：主にユニフォームなどをビニール袋に詰める作業

(2)方法および結果

イ. 調査対象者

調査対象者は、前述の当該作業に従事する次の高齢作業員4名とした。

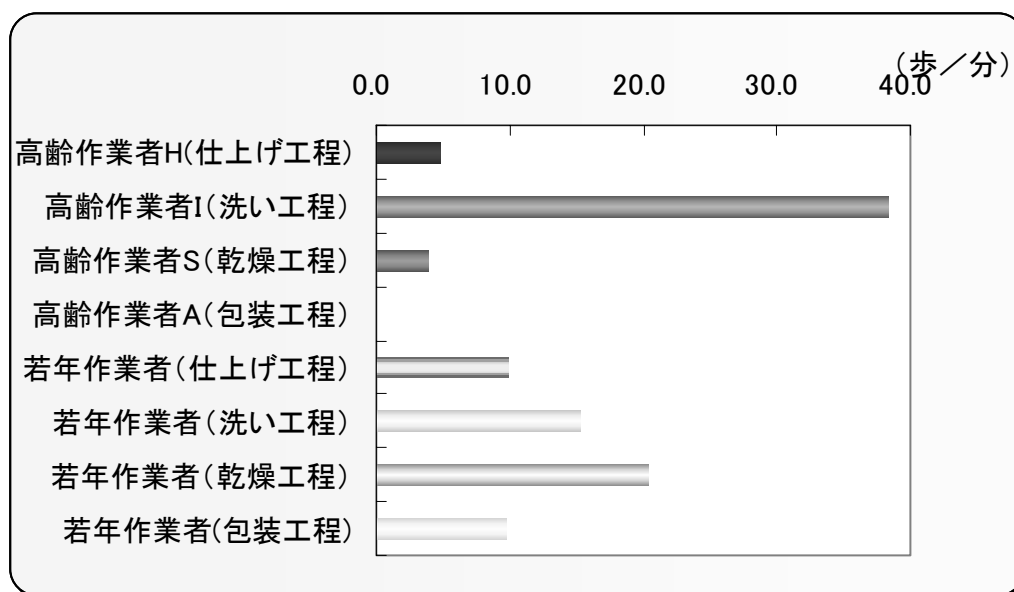
高齢作業員 I (洗い工程)	50歳代男性
高齢作業員 S (乾燥工程)	50歳代女性
高齢作業員 H (仕上げ工程)	60歳代女性
高齢作業員 A (包装工程)	50歳代女性

また、改善後の効果測定においては、比較群として各工程の若年者（いずれも、20歳前後）に対して同様の調査を行った。

ロ. 歩数測定

歩数測定は、万歩計を用いて行った。当該作業における1分間あたりの歩数は、改善の前後で大きな違いは見られなかったが、高齢作業員の歩数は同じ作業を行う若年者と比べ、少ない傾向にあることが分かった（図－7）。高齢作業員は、若年者に比べ、自らを楽にする工夫を自然に行っているものと思われる。高齢作業員 I は、「洗い工程」全体の管理を行う立場にあるため、広範囲の洗濯機や乾燥機と関わりを持つ関係で、移動する範囲が広く、歩数も多い。

図－7 改善後の歩数測定結果（高齢作業者と若年作業者の比較）



ハ. 疲労自覚症状

作業による主観的な疲労感を調べるために、「自覚症しらべ（日本産業衛生学会産業疲労研究会撰、2002年改訂版）」を用いた。これは、作業に伴う疲労状況の経時的変化をとらえることを目的とし、作業の進行に伴って繰り返し行った。分析にあたっては、当該作業に従事した約2時間のデータを抜き出し、作業前後の比較を行った。

元来、当社の高齢作業者は、支援機器を導入する前も、自覚的な疲労感を訴えるケースはほとんどなかった。その傾向は改善をおこなったから、変わることはなく、高齢作業者が快適に作業を行えている様子が伺えた。

上肢への痛みや違和感があるという声が上がっていた。これは、前章でも述べたように、手動の包装機を使用していたためであり、衣料が包装するポリエチレンシートを片手で圧着する作業が重労働であったことによる。支援機器の導入により、その訴えが大幅に改善された。(図－8)

二. 身体疲労部位

身体の疲労程度を捉えるため、自覚症しらべと同期させて「疲労部位しらべ」を行った。これは、自分の体のどの部分に痛みやコリ、疲れがあるかを3段階で判断するものである。分析にあたっては、当該作業に従事した約2時間のデータを抜き出し、作業前後の比較を行った。自覚症同様、疲労部位についても、ほとんどの高齢作業者からは、訴えがなかったが、包装工程の作業員から右手・右前腕・右上腕など、右

図-8 高齢作業員A（包装工程）の疲労部位比較（●は、訴えがあった部位）

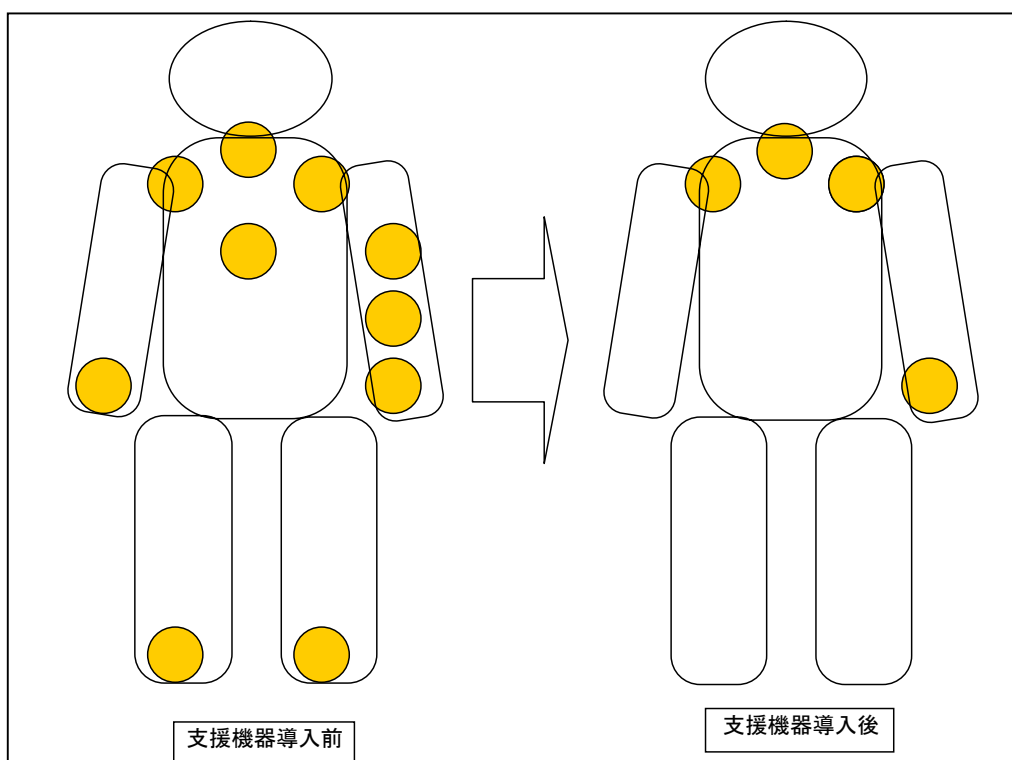


写真-6a（包装工程）の手動包装機での作業の様子（左）

写真-6b（包装工程）の自動包装機での作業の様子（右）



ホ. フリッカー測定

作業による客観的な「疲労感」を調べるために、フリッカー値の測定を行った。フリッカー値とは、労働負担の程度や作業の単調さを知るための指標として使われ、値が高ければ高いほど、脳の活動水準が高いということを示している。

自覚症調査同様、作業に伴う疲労状況の経時的変化をとらえることを目的とし、測定は1日を通じて、数時間ごとに測定した。分析にあたっては、当該作業に従事した約2時間のデータを抜き出し、作業前後の比較を行った。

当該作業開始前のフリッカー値を100%として、作業前と比較して、作業後の数値を求めた。いずれのケースも10%未満の下降にとどまっていることから、過度な負担になっていないことが伺えた。(図-9)

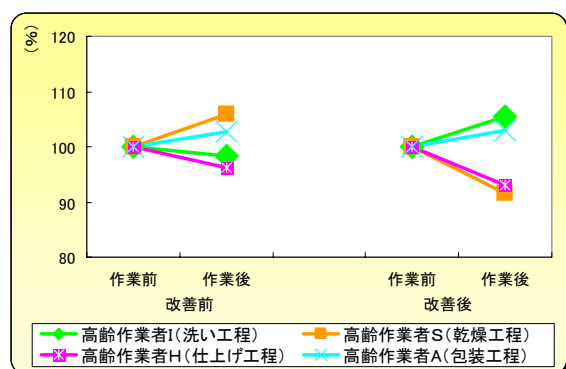


図-9 フリッカー測定の結果

ヘ. 上体傾斜角

不良作業姿勢の発生頻度を把握するため、作業中の上体の曲げ角度を調べた。上体傾斜角度とは、直立の姿勢を0度とし、そこから、前に傾いた角度をもって定義される。つまり、45度のお辞儀は、上体傾斜角度45度ということになる。測定には作業姿勢モニターを用いて1秒ごとの上体傾斜角度を記録した。

上体傾斜角の記録はまず、センサーにて作業者の上体傾斜角を測定し、ロガーと呼ばれるデータ保存装置に、センサーから得たデータを蓄積する。ロガーに蓄積されたデータは、パソコンを介して、データ処理される。

上体傾斜角度の分析にあたっては、得られたデータを、先行研究を元に、腰痛の発症要因と

される20度、さらに強い要因であるとされる45度を基準に、20度未満、20度以上45度未満、45度以上の3区分に分け、作業者ごとに、その比率を算出した。

いずれのケースでも、深い前傾姿勢の割合は、減少する傾向が見られた。乾燥工程の高齢作業者の結果を示す。(図-10)改善前は、手元にあるハンガーに洗濯物をかけていたが、支援機器を導入した改善後は、ペダルを踏むことで自分のちょうどよい高さまでハンガーが降りてくるしくみになったため、より直立に近い姿勢で作業が可能になった。結果、上体傾斜角度が20度未満である状態の割合が増加し、45度以上の姿勢の出現割合が減少するといった変化がみられた。

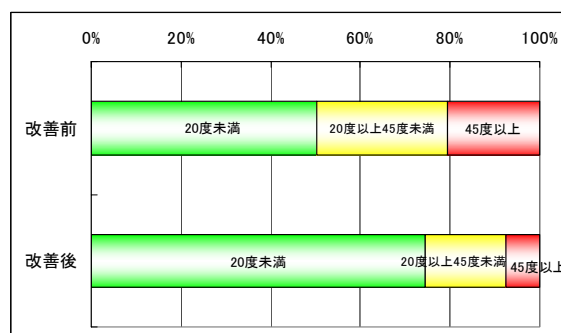


図-10 高齢作業員S(乾燥工程)の上体傾斜角度の割合

写真-7a 高齢作業員S(乾燥工程)の改善前の作業の様子



写真-7b 高齢作業員S(乾燥工程)の改善後の作業の様子

ト. ヒアリング

作業者が支援機器の効果をどのように認識しているかを把握するために、ヒアリングを行った。洗い工程の作業者と仕上げ工程の作業者のヒアリング結果を示す。

①高齢作業員 I (洗い工程)

「支援機器を導入して、乾燥機や洗濯機での作業が早くなった。使い勝手もよいと思う。何よりも時間や温度の微調整が効くのがよい。投入方法について、乾燥機への投入や乾燥機からの取り出しは楽だが、洗濯機から引き出すのは、斜めから取り出すため、どうしても不安定な姿勢になってしまう。そこを改善してゆけたらよいと思う。」

②高齢作業員 H (仕上げ工程)

「支援機器については、まだ慣れていないが、

早いし、効率が上がるのでとてもいいと思う。前半の工程（ハンガーセットとスクリーコンベアへの吊し）は割と楽だが、後半の工程（トンネルから出てきたズボンをポールから下ろし、ハンガーをはずしてたたむ作業）は、ポールが高いので取るのが大変である。補助台などがあるとよいと思う。」

このように、優れた支援機器を導入した後も、そこで満足することなく、より作業負担が少なくなるような改善提案が作業員自身から上がっている点は注目に値する。改善は、現場従業員主体で行うこと、また、Plan-Do-Check-ActionのPDCAサイクル（スパイラル）で行うことが望ましいとされているが、まさに、今回の改善は、このような視点に沿ったものと言えよう。

写真-8 高齢作業員 I (洗い工程) 乾燥機からの取り出しの様子 (左)

写真-8 高齢作業員 I (洗い工程) 洗濯機からの取り出しの様子 (右)



写真-9 高齢作業員 H (仕上げ工程) ズボンセットの様子 (左)

写真-9 高齢作業員 H (仕上げ工程) ポールズボンを外す様子 (右)



5. 従来業務のスキル、就業に望まれるスキル

これまで、当社では、従業員の持つ技術や能力は、リーダー・サブリーダーなどが経験的に把握するに留まっていた。そこで、今回、「洗い部門」「ドライ部門」「ユニフォーム部門」の全従業員（計21名）の協力を得て、部門ごとに、就業に必要なスキルを分析した。最終的には、誰がどのようなスキルを持っているのか、次に目指すスキルにはどのようなものがあるのか、欠勤時には、誰が代わりを勤められるかなどが一目で分かるようにするために、スキルマップを作成することとした。その製作過程を以下のステップで表した。ここで言うスキルマップとは、作業そのもののスキルや知識を分析し、図表化したもののことである。

（1）スキルマップの作成ステップ

Step 1：職場リーダーへのガイダンス

- ・スキルマップの概略を説明
- ・「スキル書きだしカード」の書き方を説明
- ・スキルの書きだしを行う従業員を決定（通常、その作業をよく理解しているベテランによって、スキルの洗い出しが行われることが多いが、ここでは、新人、ベテランの区別無く、全従業員から意見抽出を行うこととした。）

Step 2：「スキル書きだしカード」の配布（1人30枚）

「何ができるか」、「何を知っているか」、「どんな態度が取れるか」などについて、1人が30個のスキルを書き出す。

Step 3：「スキル書きだしカード」の回収と、カテゴリー分類

総計630枚（21人×30枚）のカードを仕事の内容によって分類する。

Step 4：精査作業

必要なものとそうでないものを分ける。意味が同じで表現が違うものなどを整理していく。

Step 5：デジタル化

部門毎に、おおよそ整理されたスキルを表計算

ソフトを使用し、整理する。おおよそ仕事の手順から考えて、「上流から下流」になるように並び替える。

Step 6：精査作業2回目

表になったものを参照しながら、見直しを行う。

Step 7：スキルの段階や要求レベルを決定

Step 8：決定したスキルを元に、スキルマップを作成

Step 9：精査作業3回目～

実用に耐えるものであるように、定期的に見直しを行っていく。

（2）スキルマップの試作

前節で述べたステップによって、当社のオリジナルのスキルマップが完成した。

項目は、「洗い部門」「ドライ部門」「ユニフォーム部門」の3部門ごとの項目に加え、従業員全員がスキルアップを目指す項目として、「共通」のカテゴリーを設け、総計113項目を設定した。項目の例を以下に示す。

「洗い部門」 25項目

- ・洗濯物の種類によって乾燥度合いが判断できる
- ・洗濯物を種類や材料ごとに、仕分けることができる
- ・緊急事態（水漏れ、火災）対処ができる など

「ドライ部門」 34項目

- ・洗濯物の「急ぎの程度」によって、ハンガーの印を変えることができる
- ・ポケット等にお客様の忘れ物を見つけた場合、正しく対処できる
- ・結束機を使って薄手のものが結束できる など

「ユニフォーム部門」 31項目

- ・前掛け・エプロンのプレスができる
- ・洗濯物によってプレス機のタイマーを変えることができる
- ・洗濯物の種類によって包装方法を使い分け

ることができる など

「共通」 23 項目

- ・物混入がないように、机の上をきれいにすることができる
- ・仕事に出たゴミの分別ができる
- ・教わったことは、すぐメモをとり、内容を理解する努力をすることができる など

これらのスキルについて、当社では、次の5段階で評価を行うこととした。使用するネーミングは以下の通りである。要求するレベルを () の中に示した。

5段階目

(「教えることができる」レベル): トレーナー

4段階目

(「1人でできる」レベル): トリプルスタークルー

3段階目

(「指示通りできる」レベル): ダブルスタークルー

2段階目

(「聞きながらできる」レベル): シングルスタークルー

1段階目

(初期研修済レベル): トレーニー

これらの基準に従い、各スキルがどの段階のどこにあるのかをリーダー・サブリーダーが判定し、5つに区分されたワクに色を塗り込んでいくという方法を使った。これにより、誰がどのようなスキルをどのレベルで保持しているかが、一目で分かるようになった。

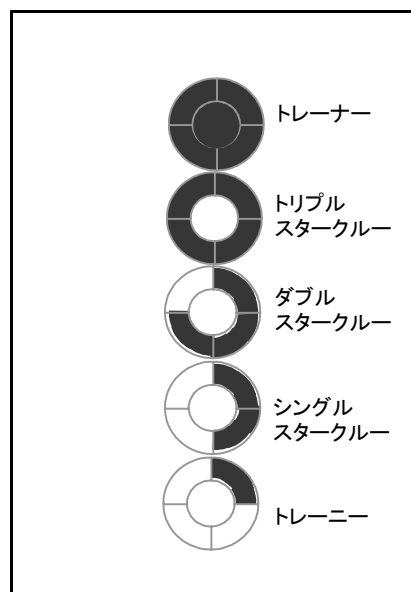


図-11 各段階のネーミングと色分け

V. まとめ

本研究は、高齢者にとって働きやすく快適な職場環境を構築し、生産性の点でも十分な成果を出しつつ、負担軽減を図るということを目指して行われた。近年のクリーニング業は、即日納品など、迅速作業を必要とする業務形態をとっており、スピードと正確さが従来にも増して求められる。よって、単に従来の設備と工程を継続していたのでは、体力の低下した高齢者にとって、継続的に働くことが難しい状況を生むことは明白であった。すなわち、いずれは当社も体力低下の理由によって高齢者の退職を奨励し、体力的に優れている若年者のみ雇用せざるを得ない状況に陥ることが懸念されるところであった。

本研究では、高齢者にとって快適な職場環境を構築する支援策として、ハード面、ソフト面の両面からアプローチした。その成果を以下にまとめる。

1. リネンの工程における脱水機から乾燥機への移送の身体的負担の軽減

従来、リネン工程では、乾燥時重量が50kgないし150kgに相当する洗濯物に対して、脱水を終えて湿った状態で洗濯機から引き出して次工程の乾燥機に投入する作業を、手作業で行ってきた。これには、腰部、上肢などに多くの身体的負担が伴っていた。そこで、脱水衣料のタンブラー乾燥機への移送装置を開発し、これにより、作業負担が軽減し、生産性も向上した。

2. ユニフォームのアイロン工程改善

アイロン工程は、特に、ユニフォームを大量に処理する作業があった場合の負担は大きなものとなり、そこに従事する高齢者にとっても、身体的負担となる作業であった。ユニフォームの乾燥は、タンブラー乾燥機にかけるのではなく、少し水分を残した状態で脱水工程を終え、ハンガーにセットし、それをトンネル乾燥機に通すのが通常の工程である。そのため、型くずれが少ない状態で乾燥処理され、最後にアイロ

ンがけを行って仕上げるのが従来の状況であった。ただし最初の湿りの条件やトンネル内の温度分布によっては極めて良好に乾き、アイロンを必要としないことがある。そこで、この現象に着目し、アイロンの省略を目的に、トンネル乾燥機の詳細設定とトンネルへ至る移送設備を開発した。この移送設備により、洗濯物をスピーディーにトンネルに一定の間隔で投入することができるようになった。移送の上流工程では、従来、かがみ姿勢が発生していた洗濯物をハンガーにかける作業について、作業者の身体寸法に合わせたハンガー掛け装置が開発され、作業者とのインターフェイス部分においても負担軽減が図られた。さらに、トンネルを周囲に壁のない中二階に移設したことにより、周囲のどこからでも、トンネル装置に出入りする状況を目視できるとともに、作業場の面積が広がり、ゆとりをもった作業スペースの確保が可能になった。また、トンネルは熱源でもあるので、従来その真横で作業していた作業者は、高温下での作業が要求されたが、中2階へ移設したことで、装置からの輻射熱が作業者に全く影響せず、作業環境面での成果も大きかった。

3. 包装工程への新設備の導入

ランドリーとたたみ工程の完了した衣料を薄いポリエチレンの袋詰めにする包装工程についても、負担軽減が図られた。従来の作業は、洗濯物を包装台に載せてポリエチレンシートで覆い、次にハンドルを押し下げて数kgの力で押さえ、開口部を熱圧着して袋入りの状態を作り出すというものであった。これは、1回の押圧力はさほどでもないものの、1日に3000回実行するようなこともあり、このことは高齢者にとって負担の大きいものであった。そこで、押圧の過程を動力で補う方式の自動包装機を導入することになった。これにより、形の決まった洗濯物については、ボタン操作のみで自動包装が可能になり、手動で包装を行うのは、特殊なものに限られることになった。これにより、作業者

から腕の痛みに関する訴えは大幅に減少した。

4. スキルマップの制作

当社では、従業員の持つ技術や能力を客観的に評価する仕組みがなかった。そこで、部門ごとに、就業に必要なスキルを分析し、スキルマップを作成した。これにより、誰がどのようなスキルを持っているのか、次に目指すスキルにはどのようなものがあるのか、欠勤時には、誰が代わりを勤められるかなどが一目で分かるようになった。作成にあたっては、内部研究者と外部研究者が一丸となって取り組み、対象職場の全従業員の協力も得て進められた。こうした取り組みを通して、従業員の職場改善に対する参加意識も高めることができた。

5. 総合効果

共同研究は大きな抱負をもって計画したが、申請が認められるや一層の意欲に駆られて取り組んだ。職場の改善は長い工程の一部だけに実施するのでは、道路の一部を拡幅した場合に渋滞箇所が移動するだけで全体としての緩和処置にならないのに似て、期待した全体成果が上がらないことがある。当社における工程改善を計画するについても、そのことが当初の不安であり、結果として多くの工程部分に策をめぐらせた。

対象の幅と追究の深さの両面があり、かなり困難を感じる開発業務であったが、全てをやり遂げたから効果が見えた実感する結果となり、まことに有意義であった。

また改善と言えば装置と配置の範囲で当たってきた従来の考え方に加え、今回は手足の上げ下ろしや構えの姿勢が、作業能率や作業意欲にまで関係することを測定で示したことは、工程管理に新しい見方を持ち込んだものとして大きな意義があった。