

平成23年度

共同研究年報



独立行政法人

高齢・障害・求職者雇用支援機構

高齢者がいきいきと働ける職場づくりのために



ゴムローラ製造業における高齢者のための作業環境改善の検討・実施と重筋作業の特定・分析に基づく作業負荷軽減計画の策定・実行による70歳まで働ける企業の実現のための調査研究

株式会社滋賀カツラ

所在地 滋賀県長浜市湖北町伊部 384 番地

設立 昭和 46 年 10 月

資本金 3,000 万円

従業員 84 名

事業内容 ゴム生地、ゴムローラ、ニューモール製造

研究期間 平成 23 年 11 月 14 日～平成 24 年 3 月 9 日

研究責任者	五味 繁道	株式会社滋賀カツラ	取締役工場長
	岡本 眞	有限会社オフィス人事教育	取締役社長
	松尾 安藏	松尾経営コンサルタント事務所	所長
	松山 一成	株式会社滋賀カツラ	製造部部长
	宮崎 修	株式会社滋賀カツラ	技術部次長
	浦山 洋士	株式会社滋賀カツラ	製造部次長
	川崎 斗富	株式会社滋賀カツラ	製造部第 2 製造課課長
	加貫 雄三	株式会社滋賀カツラ	品質保証部品質保証課課長
	中川 清太郎	株式会社滋賀カツラ	総務部総務課課長
	中川 重幸	株式会社滋賀カツラ	総務部総務課係長

I 研究の背景、目的	294
1. 事業の概要	294
2. 高齢者雇用状況	294
3. 研究の背景、課題	294
4. 研究のテーマ・目的	295
5. 研究体制と活動	295
II 研究成果の概要	296
1. ソフト面の研究成果の概要について	296
2. ハード面の研究成果の概要について	298
III 研究の内容と結果	299
1. ソフト面の研究の内容と成果	299
(1) 委員会組織の確立	299
(2) 調査・分析	299
(3) 改善案の検討	301
(4) 改善案の実施	306
(5) 効果測定の実施	308
2. ハード面に関する研究の内容と結果	310
(1) 現状調査・分析	310
(2) 問題点と改善の方向性	321
(3) 改善後に予想される成果	324
IV まとめ	325
1. ソフト面についての研究総括	325
2. ハード面についての研究総括	325

I 研究の背景、目的

1. 事業の概要

当社は1971年の設立以来、ゴム生地、ゴムローラ、ニューモール製品の製造事業を行ってきた。特に1987年の生産移管以降、工業用ゴムローラのグループ生産中枢として機能している。ゴム生地、ゴムローラ、ニューモール製品を一貫して生産しており、社内での加工は受注生産製品がほとんどで、多品種少量生産が主体となっている。



写真1 会社外景

2. 高齢者雇用状況

当社の定年年齢は60歳で、労使協定に基づき、一定条件の下、本人の希望も勘案し、65歳までフルタイム勤務の契約社員、非常勤の嘱託又はパートタイマー（いずれも1年更新）としての再雇用制度を導入している。84名の従業員が在籍しており、そのうち55歳以上が12名と高齢者の割合が14.3%を占めている。管理職・事務職等を除く現業部門（技能職）の従業員数は63名、そのうち55歳以上が10名で、高齢者比率は15.9%である。今後7～8年間で技能職の23%が定年を迎えるが、それらの技能職は、製造現場の様々な工程において、それぞれが熟練した技能と知識をもって活躍している。

3. 研究の背景、課題

年金支給開始年齢（65歳支給）が段階的に引き上げられるとともに、支給開始年齢自体

がさらに引き上げられることも想定される状況下、現在高齢期を迎えている従業員のみならず、「ポスト団塊世代」以降の従業員にとっても高齢期の生活保障は深刻な問題であり、当地域は高齢化が進んでいること、産業集積地区ではないことから、働く意欲のある高齢従業員の雇用確保は、企業に対する時代の要請であるとともに、当社の責務であると認識している。さらに、若年労働者の確保が困難な当社にとって、高齢者の能力の有効活用は、事業承継・発展にも深く関わってくる問題である。

また、当社が属するゴムローラ製造業界では、事業のグローバル化、ローコスト化が激しく、このような事業環境の中で競争に対抗していくためには、熟練した高齢者の経験や知恵を活用することが重要であるが、各製造現場において、高齢者からの様々な作業負担の訴えがあることも認識しており、そのため高齢者が働きやすい工場環境の実現が課題となっている。当社の主力事業であるゴム生地、ゴムローラ製品の製造に当たっては、加工用の各種機械を導入しているとはいえ、様々な工程において人力による重量物の搬入・積載・搬出作業があることなどにより、現状では高齢者にとって身体的負荷の大きい、また危険要素の多い作業が多く存在している。

そこで、本研究では、今後の当社従業員の高齢化を見据えて、今、どのような改善に取り組むべきか、その方向性を探るとともに、高齢者に負担となっている作業環境を改善するための体系化を行い、改善箇所や改善作業を優先順位をつけて明確にするとともに、その改善策を実行し効果を検証する。

こうした取組みについては、現に高齢者を雇用し、問題が顕在化している企業のみにとどまらず、高齢者を雇用していない企業や新規創業などのケースにおいても、どのような予防的な措置を講じれば良いのかという観点から参考となるものである。

さらに、様々な作業工程における重量物搬入・積載・搬出などの重筋作業、作業姿勢からくる腰痛等の高齢者の身体的負荷度合いを負荷の高い順に特定・分析後、改善策（作業負荷軽減計画）を策定・実行し、効果を検証する。

これにより、労働災害防止などの安全性の向上、新たな人員配置・多能工化などへの円滑な対応及び作業効率の改善をも期待するものである。

以上のような取組みにより、職業人生の長期化に対応でき、70歳まで元気に働ける企業の実現を目指す。

4. 研究のテーマ・目的

（１）ソフト面

高齢者の目線に立った作業環境改善の仕組みづくりの調査研究

製造現場における5S（整理・整頓・清潔・清掃・躰）の取組みと併せて、高齢者の目線に立った作業環境改善及び整備に向けた組織ぐるみの推進活動を進め、職場全般に浸透、定着するにはしっかりとした仕組みづくりを行う必要がある。作業環境の改善整備を推進する責任主体とその活動方針、委員会組織の編成、活動の具体的展開及び部門浸透策など、月間計画書と実績表に基づき照合比較・検討する体制を構築することを目的とする。

（２）ハード面

高齢者の負担作業の特定・分析による作業負荷軽減計画の策定・実行に関する調査研究

ゴム生地、ゴムローラ、ニューモール製品製造の様々な作業工程における重量物の運搬、積載・搬出作業により発生する重筋作業、作業姿勢による腰痛等の身体的負担、加齢に伴う視力の低下による影響等が過大な作業は、高齢者が従事するには、身体的負担が大きい等の問題点がある。

事業環境の変化に対応した機動的な生産体制を構築するための作業環境の改善は、喫緊の課題である。

高齢者の身体的負担が大きい作業の作業安全の確保と作業負担を軽減するため、現状を

調査し、具体的に高齢者の負担となっている作業を特定・分析し、作業の安全化と作業負荷軽減計画を策定することを目的とする。

5. 研究体制と活動

（１）研究体制

本研究会は、当社取締役工場長を研究責任者とし、計7名の内部研究者を選任し、現状の課題解決に向けて、ソフト面とハード面で各々研究活動を実施するとともに、更に、本研究会の強力な推進・指導を仰ぐべく、外部研究者2名を加えて、総勢9名で研究活動に当たった。

（２）研究活動

研究体制として、内部研究者に2名の外部研究者を加え、ソフト面、ハード面各々研究活動を実施し、毎月1回研究活動の状況、結果の報告、その後の活動の検討などを行うため研究会を開催した。

Ⅱ 研究成果の概要

1. ソフト面の研究成果の概要について

高齢者の目線に立った作業環境改善・整備への仕組みづくり

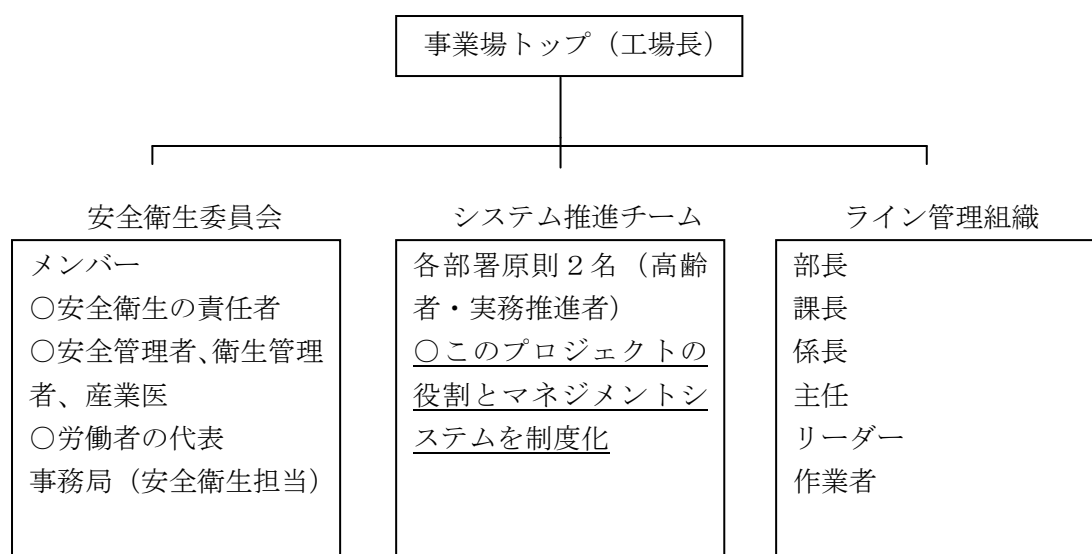
次のステップにより、計画的継続的な活動を推進するための全社的な責任体制を講じた。

ステップ1：作業環境改善に向けた組織体制の整備

イ. 導入準備

製造1課から第4課までの担当部署を原則、2名ずつ選任、1名を高齢者、もう1名はリーダー職から選任し、委員決め作業環境改善・整備推進委員とした。

ロ. 実施体制の整備（図表1参照）



図表1 作業改善推進PT（システム推進チーム）とライン管理者との役割分担

システム担当者の役割、導入の方法、参加の仕方については、改善の要する現象を現状調査による実態把握とその分析から職務の内容を研究、取りまとめることにした。

ステップ2：上記の推進体制による調査・分析・作業環境改善計画作成及び改善基準の研究

イ. アンケート調査の実施

45歳以上の技能職28名に対するアンケート調査及び55歳以上の技能職12名への個別ヒアリング調査により、作業環境改善に向けた現状の問題点を調査、抽出して背景や原因の分析を行う。

<活用資料>

- ・5Sチェックシート
- ・安全チェックシート
- ・重量物運搬作業のチェックリスト
- ・無理な作業姿勢のチェックリスト
- ・作業環境改善アンケート表
- ・ヒヤリハット事例調査票
- ・リスクアセスメント評価表

ロ. 改善案の検討・具体化・取組み指導（フォローアップ）

重点研究対象にしたい職場・作業毎に改善課題を絞り込みし、平成24年度の作業環境改善計画に盛り込む改善基準を設定する。

ハ. 平成 24 年度 高齢者の目線に立った作業環境改善推進委員会の設置

①推進委員会方針

②推進委員会活動方針

『高齢者が年齢に関わりなく生き生きと働ける職場をつくる』

③推進委員会組織

『全員参加による永続的な改善活動を自主的に推進出来る体制作り』

	委員長	
	副委員長	
第1製造課	委員	
第2製造課	委員	
	委員	
第3製造課	委員	
	委員	
	委員	
第4製造課	委員	
	委員	

※各担当部課より推進委員を選定

④推進活動内容

⑤推進活動計画書

⑥推進活動の効果

二. 課題とテーマの設定

各担当部課における重点課題とその改善テーマを2つずつ設定した。

<第1製造課>

「ロール返し工程、運搬時における重筋作業の改善」

①作業負荷軽減方法の研究

②高齢者のモチベーション維持・向上の研究

<第2製造課>

「重量物運搬における作業負荷軽減、生産性の向上」

①重量物を持ちあげる作業の身体的負荷（重さ・無理な姿勢）の軽減方法の研究

②高齢者活用支援装置の研究開発

<第3製造課>

「生地・鉄芯運搬、積込積降し作業負荷

軽減、生産性の向上」

①作業安全確保と作業負荷軽減に関する研究

②高齢者活用支援装置の研究開発

<第4製造課>

「仕上げ作業、機械からの脱着方法の改善」

①高齢者の活用を目的とした技能継承方策の確立

②高齢者活用支援装置の研究開発

推進活動の実効性を高めるための具体的なアクションプランを作成した。その方法として作業環境の「課題リスクを予防する体系図」を活用し、高齢者に作業安全意識の向上を図ることにした。

ホ. 従業員への周知・徹底・フォローアップ策

「高齢者の作業環境改善マネジメントシステム」(Ⅲ内容と成果に掲載)の中に改善計画・実績の記載及び評価・報告を義務付け、システムとして監査体制を設定した。

ヘ. 「改善基準」 研究の仕組み

上記イ～ホで示したように高齢者の目線に立った作業環境改善・整備への仕組みを講じることで、各職場から生起する改善課題に対する解決への活動が推進される。

実務的には高齢者が読みやすく分かりやすい作業標準マニュアルや手引きを立案し、職場の環境整備や安全意識の高揚・浸透に筋道をつけることができる。

視覚面、判断力の面、フロー図などの工夫面から高齢者に分かりやすい作業手順書の基準案を検討、具体化のためのマニュアル作成ワーキングチームの設置、既存標準マニュアルの見直し改定またはデータの共有とノウハウを蓄積するマニュアル様式を具体化する活動などが期待できる。

2. ハード面の研究成果の概要について

本研究は、高齢者に負担となる作業の特定をし、作業負荷軽減計画策定を行うことである。そのため、まず工場作業を中心に、製品製造のプロセスフローを確認した（図表2 製品製造プロセスフロー図参照）。

次に、調査対象を第2製造課（精練工程）、第3製造課（成形工程）、第4製造課（研磨工程）、品質保証課（検査）とした。

調査は、45歳以上の中高齢者のライン・工程別年齢構成と、それにともなう作業上支障となる要因について行った。

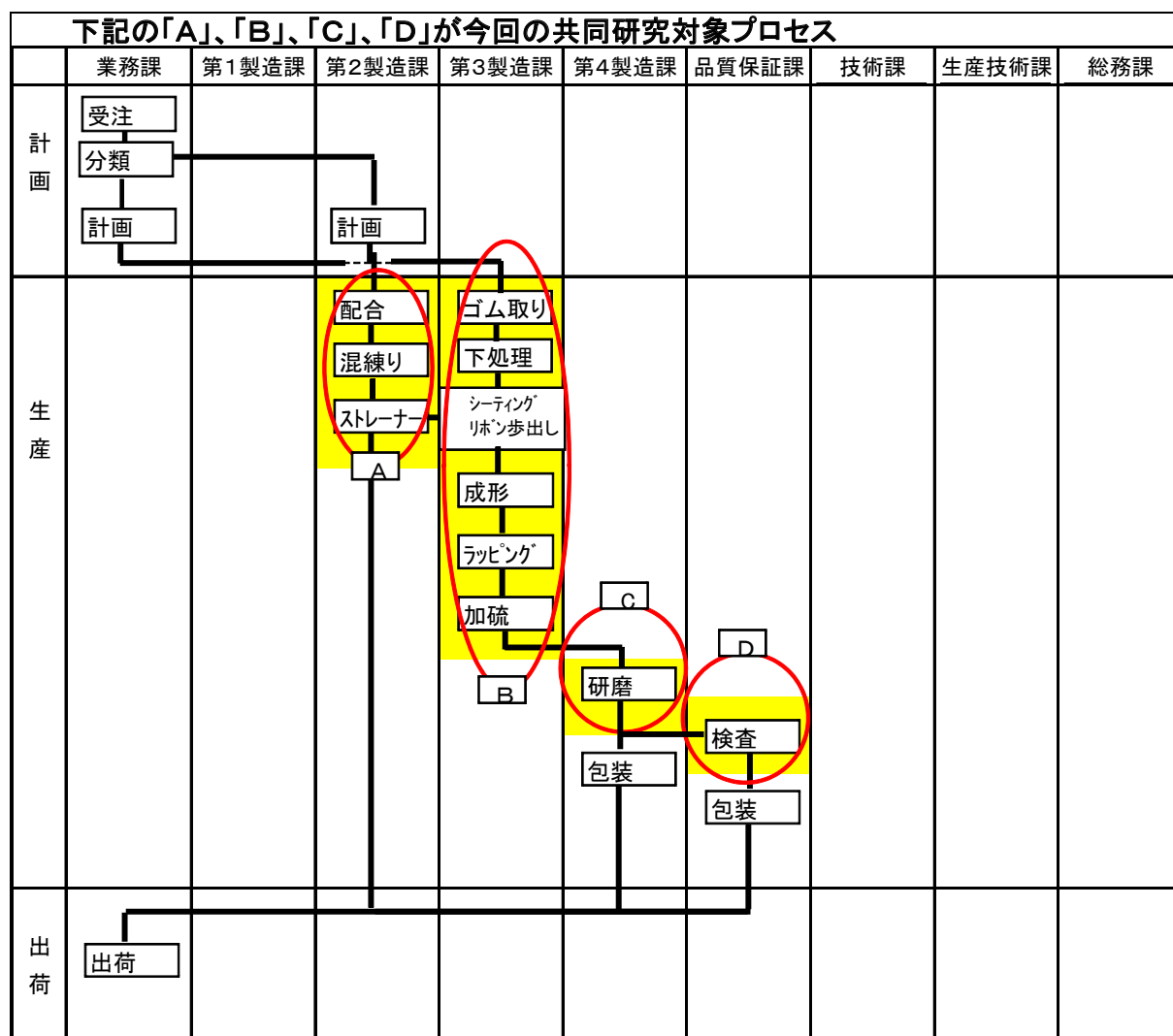
続いて、それらの結果をもとに調査対象の工程全体の作業について概要調査を実施した。そして、作業負荷の大きい作業を特定し、さらに詳細の作業分析に入っていった。

詳細調査は、1日の作業時間が長く、作業負荷の大きいラッピング作業と研磨作業については、疲労調査と工程プロセスフロー分析を実施した。

その結果、疲労度が作業時間とともに増大し、大きな身体負荷と窮屈な姿勢での作業があることが分かった。

一方、その他の工程においても、作業時間は終日ではないが、作業負荷として大きく、高齢者には負担になる作業が多くあることがわかり、作業内容を調査した。

そして、改善計画の対象作業として、調査の結果作業負荷の大きかった10作業を取り上げ、改善のための課題の設定と改善後の成果の予想を行った。



図表2 製品製造プロセスフロー図

Ⅲ 研究の内容と結果

1. ソフト面の研究の内容と成果

高齢者の目線に立った作業環境改善・整備に必要な仕組みづくり

(1) 委員会組織の確立

高齢者の目線に立った作業環境改善・整備に必要な仕組みづくりは、まず作業環境改善・整備システム担当者、ライン管理者及び5S・安全衛生・品質等委員会の役割と責任の範囲を明確にする必要があった。

そこで、製造1～4課を統括する製造部長が推進委員会委員長に就き、副委員長1名、他各課に原則2名うち1名は55歳以上の高齢者を選任し、委員会の構成メンバーを決定した。

(2) 調査・分析

次に、高齢者の目線に立った作業環境改善・整備推進委員会を単に事故処理や場当たりの処置を行う機関にさせないため、目的と活動内容を明確にした。

イ. 目的

高齢者の目線に立った作業環境の改善整備を推進するため、「作業環境改善推進委員会」の役割機能を充実させ、高齢労働者をはじめ職場全員が働きやすい職場環境づくりを高齢者・ライン管理者・委員一体となって取り組みを図ることを目的とする。

ロ. 管理組織

当社における作業環境改善・整備システム（以下「環境改善システム」、という）を正しく機能させるために、つぎに示す管理組織を置く。

- ①委員長は環境改善システム運営の最高責任者となる。
- ②部長は、環境改善システムの実施責任者となる。
- ③推進委員会委員は、環境改善システムの実施推進者となる。

ハ. 作業環境改善・整備方針の表明

委員長は年の初めに全社員を集め、作

業環境改善・整備についての方針を次の要領で発表する。

- ①幹部社員と推進委員会委員は共同で作業環境改善・整備方針の草案を作成し、委員長と協議して方針を決める。
- ②作業環境改善・整備方針に沿って環境改善整備活動の到着点を想定し、次の点を考慮して推進委員会や職場会議などで内容を説明し、方針についての意見を聞く。

二. 作業環境改善・整備目標の設定

作業環境改善・整備方針に沿って同推進活動の到着点を想定し、次の点を考慮して作業環境改善・整備目標を設定する。

- ①目標は可能な限り数値などを使い、具体的な表現にする。
- ②ある程度の努力で、実現可能な目標を掲げる。
- ③経済な負担を伴うものは、関係者の了解を得る。

ホ. リスクアセスメント

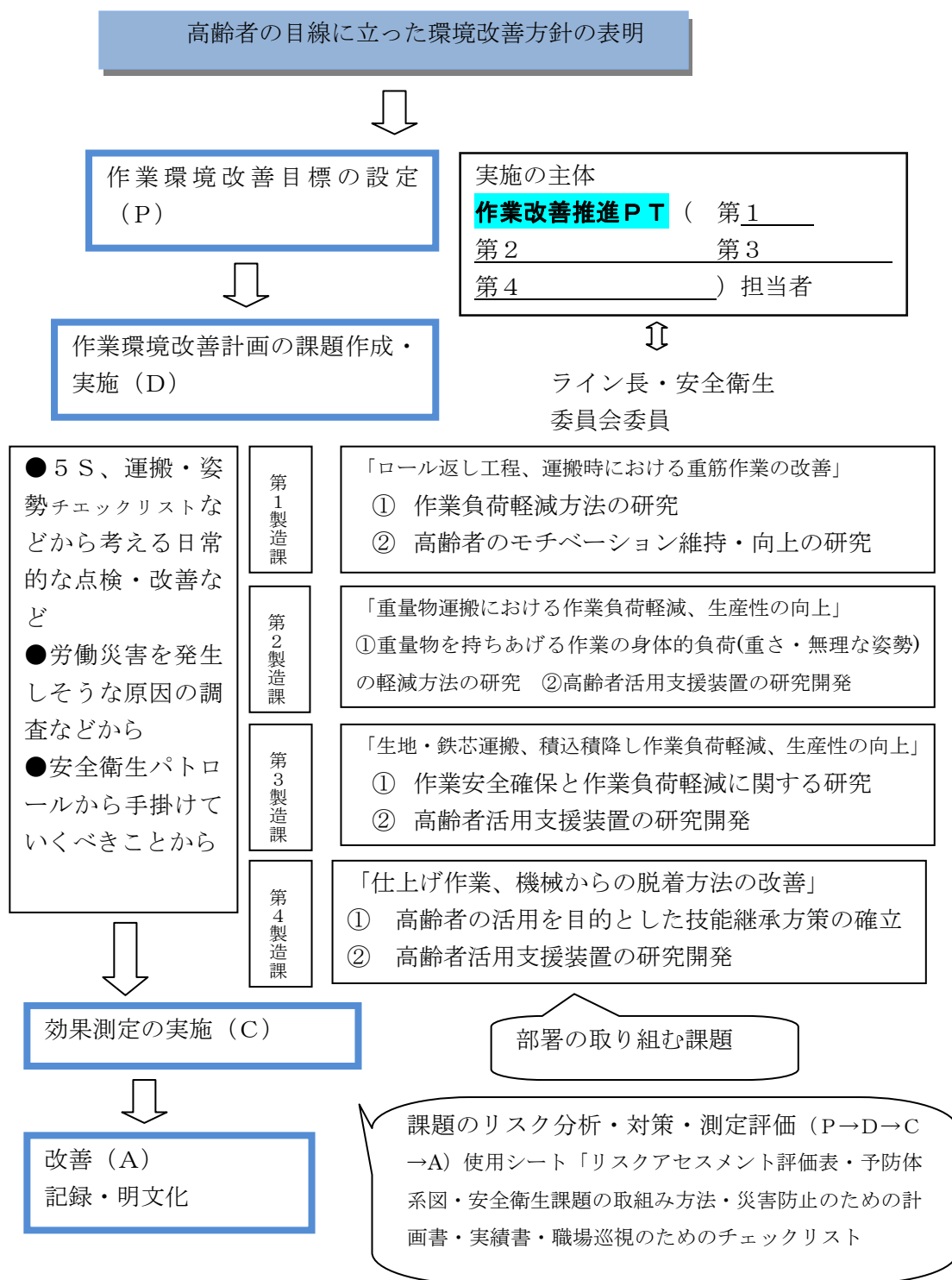
仕事に潜在する災害危険を把握し、除去するためのリスクアセスメントを適切に実施することにより、職場の安全衛生をより強固なものにする。

- ①リスクアセスメントの実施結果は、年間安全衛生計画と共同で処理する。
- ②リスクアセスメントを実施する詳細は、リスクアセスメント評価表で検討する。

ヘ. 作業環境改善・整備計画の作成

同推進方針や目標を達成するための作業環境改善・整備の年間実施計画を作成する。

- ①当社の幹部社員及び安全衛生担当者及び作業環境改善・整備推進委員が協議し、前年度の実績を参考にして素案を作成する。
- ②年間計画は、予算を伴う重点実施事項と日常の点検指摘活動に分けて計画する。



図表3 環境改善マネジメントシステムの概要（フロー図）

ト. 計画の実施、評価、改善

年間計画に沿って業務を実行し、その結果に対して評価し、改善をする。

①災害原因の除去及び職場環境改善の実

施要領を作成する。

②災害原因の除去及び職場環境改善の実施結果を安全衛生及び環境改善・整備委員会で報告する。

- ③災害原因除去及び職場環境改善の報告書を統括委員長に提出する。

チ．システム監査

当社は安全衛生計画及び職場環境の改善整備計画を実施する終了時点で、安全衛生及び環境改善システム全体の実施効果の判定をするシステム監査を行う。

- ①システム監査の実施は、当社の安全衛生担当責任者（安全委員会・衛生委員会各1名）及び環境改善・整備担当責任者が年度末に行い、システム監査報告書を作成する。

- ②システム監査報告書は、安全衛生及び環境改善委員会でその内容を説明した後、代表取締役社長に提出する。

（３）改善案の検討 ― 研究課題の抽出

当社の製造部門は4つの課で成り立っているが、工程が複雑で高齢者の配置も多い製造2課及び3課で、55歳以上の技能職を対象に、

- ・重量物運搬作業のチェックリスト
- ・無理な作業姿勢のチェックリスト

によるアンケートを求めた。

それによると、製造2課における原料切断作業や床底面（低い位置）にある原料生地（20K以上の重量物）を連続で持ち上げたり、運搬する作業が、高齢者にとって厳しい現状であること、第3製造課ではリボン切り出し作業、ゴム生地や鉄芯の運搬、積み込み作業において姿勢や作業台など、職場環境に安全上に問題があることなどが浮き彫りにされた。

したがって、これらの内容を早速、高齢者の目線に立った作業環境改善推進委員会の取組むべき課題と具体策に反映させた。

<第2製造課における研究課題>

「重量物運搬における作業負荷軽減、生産性の向上」

- ①重量物を持ちあげる作業の身体的負荷（重さ・無理な姿勢）の軽減方法の研究

- ②高齢者活用支援装置の研究開発

<第3製造課における研究課題>

「生地・鉄芯運搬、積込積降し作業負荷軽減、生産性の向上」

- ①作業安全確保と作業負荷軽減に関する研

究

- ②高齢者活用支援装置の研究開発

※参考

- ・現場用 重量物運搬のチェックリスト（第2製造課 精練）－図表4
- ・現場用 無理な作業姿勢のチェックリスト（第3製造課 成形）－図表5

その他の製造部門（製造1課ないし同4課）へは45歳以上の中高齢者に対し、「作業環境アンケート」を行った。その結果を図表6～図表8に示す。

チェックリスト (現場用)		職場名 第2製造課	採点者						1:劣悪 2:かなり問題がある 3:やや問題がある 4:おおよそ適切である
記入者名		採点	前回採点	年月日					

重量物運搬	NO	チェック項目	チェック内容	採点					不適切な箇所・人	
				1	2	3	4	5		
通路・階段	1	通路に物が置かれていないか	通路は確保されているか						○	
	2	つまづきやすい・滑りやすい箇所はないか	段差や滑りやすい箇所はないか						○	
	3	階段につかむことができる手すりがあるか	片側手すりの場合は下り側に手すりがあるか						○	
	4	階段には滑り止めが施されているか	滑り止めがあり、階段の縁が確認できるか						○	
	5	階段に物や障害物が置かれていないか	障害物はないか						○	
	6	出入り口付近に物が置かれていないか	扉は開放でき、足元に障害はないか						○	
	7	通路の幅は充分か	材料や製品、運搬機械が安全に通れるか						○	
	8	通路は安全に通行できるか	床が油や水などにより滑りやすくないか						○	
	9	材料は取りやすい位置にあるか	取りやすい高さ、位置にあるか					○		
取扱い・運搬	10	荷物箱(ボックス)は持ちやすい形になっているか	取っ手などの手がかりはあるか					○		底面、運搬台車 運搬台車
	11	低い位置に物が置かれていないか	持ち上げるときに前かがみにならないか		○					
	12	高い位置に物が置かれていないか	物をとるときに背伸び状態になっていないか					○		
	13	運搬は楽に行われているか	運搬器具を活用しているか					○		
	14	無理な持ち上げ姿勢はないか	ひざを伸ばしたまま上体だけで持ちあげていないか						○	
	15	物は水平に移動されているか	移動先の高さが異なっていないか					○		
	16	物の移動距離は最小になっているか	移動距離は合理的に設定されているか					○		
作業姿勢	17	重量物の運搬頻度	重量が20kを超える物品を人力で連続運搬しなくてはならないか		○					原料切断
	18	フォークリフトや運搬機械が適切に操作できるか	有失格者による操作、操作責任が取れる者がその任にあたっているか					○		
	19	ひねりや中腰の姿勢が目立たないか	上体のひねり、中腰など無理な姿勢がないか					○		
	20	移動時の操作者は安全な位置にいるか	荷の前後や窮屈な場所での運搬でなく、安全なスペースが保たれているか					○		
全体		全体のばらつきをみる(件数を記入)		2	1	8	9			

図表4 現場用 重量物運搬のチェックリスト (第2製造課 精練)

チェックリスト (現場用)		職場名 第3製造課	採点者	1:劣悪 2:かなり問題がある 3:やや問題がある 4:おおそ適切である 5:適切である				
記入者名____		採点	前回採点	年月日				

無理な作業	NO	チェック項目	チェック内容	採点					不適切な箇所・人名
				1	2	3	4	5	
作業姿勢	1	立位・座位の頻繁な変化はないか	立ったり座ったりが繰り返されていないか			○			下処理 西島健治
	2	局部使用の作業がないか	身体の一部だけが使用されていないか			○			
	3	前傾姿勢になっていないか	前かがみの苦しい姿勢になっていないか			○			
	4	中腰の姿勢になっていないか	ひざが曲がった中腰のなっていないか			○			
	5	その他の無理な姿勢がないか	背伸びや仰向けの姿勢はないか				○		
	6	ひねりの動作はないか	上体のみをひねる動作がないか				○		
作業面高	7	作業面の高さは適切か	作業内容に応じて調整されているか			○			下処理 西島健治 キャレンダー
	8	椅子の高さは適切か	不自然な姿勢になっていないか			○			
	9	ステップの高さは適切か	高すぎたり、低すぎたりしないか			○			
取扱い・運搬	10	荷物箱(ボックス)は持ちやすい形になっているか	取っ手などの手がかりはあるか				○		リボン切出 辻雅之 ゴム生地 運搬作業
	11	低い位置に物が置かれていないか	持ち上げるときに前かがみにならないか			○			
	12	高い位置に物が置かれていないか	物をとるときに背伸び状態になっていないか		○				
	13	運搬は楽に行われているか	運搬器具を活用しているか	○					
	14	無理な持ち上げ姿勢はないか	ひざを伸ばしたまま上体だけで持ちあげていないか		○				
	15	物は水平に移動されているか	移動先の高さが異なっていないか			○			
	16	物の移動距離は最小になっているか	移動距離は合理的に設定されているか			○			
作業場所	17	作業場所の床は滑りやすいことはないか	油や水などで床が滑りやすいことはないか				○		下処理～成形棟への通路 プラスト リボン成形 加硫場
	18	つまずきやすかったり、障害物などが散乱していないか	段差や障害物などはないか		○				
	19	温度調整は適切か	足下が寒かったり、体が火照るようなことはないか			○			
	20	室内の照明は適切か	作業場所の照明のバランスやルクスは充分か			○			
全体		全体のばらつきをみる(件数を記入)		1	3	12	4	0	

図表5 現場用 無理な作業姿勢のチェックリスト (第3製造課 成形)

職場	氏名	無理な作業	辛い姿勢での作業	身体を壊したことは？	改善してほしい作業は？
NM	N				
	Y				
	F	ロール返し	低い位置から持ち上げて返す時	なし	
	K				
精練	M				
	K		原料の移動	なし	
	T	35kg/ブロックを作業台へ移動	下から上へ持ち上げる	なし	
	M	生地を袋に入れる時(特に4.7吋)	4.7吋の作業で製品を袋に入れる作業		4.7吋ストの製品コンベアーを少し高くする。離けい紙を自動でゴムに巻けるようにする
	S				
	N	原料を台車から取り出す時、粉を持ち上げる時			
成形	S				
	N		生地を袋に入れた後のラックへの出し入れ	なし	
	U	下処理作業時、手による鉄芯の積み卸し。生地の運搬積み込み(生地集め時)	中腰姿勢での積み卸し、運搬、積み替え作業。中腰姿勢での接着剤塗布	腰痛	左記事項
	T				
	N	下処理台が低く屈む作業	長尺ローラを中腰で下処理作業の時	軽い腰痛	キャスター付腰掛けなどがあれば腰痛対策にならないか？
	S				
研磨	H		下処理の中腰作業、生地戻しで棚の上に上げる時	予防でコルセットする	
	M	鉄芯を旋盤にセットする時、下処理する時	中腰での作業	座骨神経痛	生地の台車から(下段)から成形機に載せる時。台車の下段には切り出さないでほしい
	K	仕上げ時の姿勢	ペーパー仕上げ時	腕の筋肉痛	仕上げを改善してほしい
事務所	M				
	M				
	S				
	M				
	U	印刷ロールを照合するとき	印刷ロールの照合時に腰を上げたり下ろしたりする作業	腰痛	刻印NOを鉄芯側面に記入しているが入荷時点から記入することは出来ないか？
	Y				
	N				
	N		同じ姿勢での作業(椅子に座りながらの作業)	腰痛	

図表 6 作業環境アンケート結果(無理な姿勢)

職場	氏名	重量物(15kg以上)作業	辛い運搬作業	身体を壊したことは？	要望
NM	N	輸出梱包品の積み上げ、原系の積み卸し			
	Y				
	F				
	K	糸の箱を台車から台車に移す時		なし	
精練	M				
	K	原料切断時のマテハン	低い位置からの搬出(35kg/テ)	軽い腰痛	
	T	35kg/ブロックを作業台へ移動	下から上へ持ち上げる		
	M	練り	原料をニーダーに投入する		
	S		丸取り台車の移動		
	N	ニーダー練り	原料をニーダーに投入する	ある	
成形	S				
	N	生地を袋入れする際と持ち運びの時			
	U	ゴム生地&鉄芯運搬、積み込み積み卸し	ゴム生地&鉄芯運搬、積み込み積み卸し	ある	生地運搬は距離も長く、通路の状態(路面段差や凹凸あり)困っている
	T	ラックの中から生地を取り出す時(古い生地が下になっている時)	雪や雨の時、精練から成形へ運ぶ時		
	N	下処理台へ運搬車より降ろす作業(クレーン使用による時間短縮の為)		軽い膝痛と腰痛	
	S	戻り生地を棚の上に返す作業	20kg以上の生地の運搬	腰痛	戻り生地は15kg以下にして欲しい
研磨	H	戻り生地を棚の上に返す作業	生地棚に15kg以上の袋を上げる作業	なし(他の人に頼む)	重量を減らすか、低い場所に設置
	M	戻り生地を運ぶ時(20kg以上ある時)	鉄芯を手で運ぶ時(クレーンでは軽すぎる)	腰痛	戻り生地は15kg以下にして欲しい、低い場所から持ち上げる作業の改善(鉄芯/戻り生地)
	K	製品を持つとき	機械からの脱着時に製品をもつこと	腰をひねる	機械の脱着を改善してほしい
事務所	M				
	M	フッ素ゴムを所定の金網に入れる作業	フッ素ゴムを所定の金網に入れる作業	なし	
	S				
	M	ゴムローラを回転台へ運搬し載せ、検査後出荷場へ運搬する作業		なし	
	U	荷降ろした鉄芯を所定の場所に片付ける時	手で持てそうな鉄芯だといついつい手で持って運搬してしまう	腰痛	木箱からロールを出す作業(別々に入荷できないか？)
	Y	生地さがし、帳票の移動		なし	
	N				
	N				
	M				

図表 7 作業環境アンケート結果(重量物運搬)

職場	氏名	高温下作業	辛い高温作業	身体を壊したことは？	要望	どのようなマニュアルがある と、いいか？
NM	N					
	Y	返し	返し	なし		
	F					
	K					
	M	返し	返し	なし		
	K					
	T					
	M	練り	オープンロールで練る(夏場)	熱中症		練り手順、安全順守、5S
精練	S					
	N					
	S					
	N					
	U	夏期でのラッピング～加硫積み込み 作業、夏期異物対策での機械周り			空調設備の増強	
	T		真夏日 キャレンダーロールを100℃以上に上げ、 異物対策の為に手袋を着けずに作業す る時。三角練りを多くする時 (ハイパロン8回)		クーラーをもう1台欲しい	
	N	キャレンダー(特に夏場)		肩痛い	色ムラが出にくい材質の開発	
	S	テープ巻	真夏日	熱中症	涼しくして欲しい	
成形	H	夏場	夏場でのテープ処理	なし		
	M		温調を80℃に上げての成形	頭痛	空調設備の増強	
	K	夏場		熱中症	給水所の設置	作業手順書(研磨条件、仕 上面基準値)
	M					リスクアセスメントの実施
研磨	M	オープン(180℃)内のローラを検査 する時	オープン内での斜光検査	なし		
	M					
	S					
	M					作業手順と管理手順を分け るべき
事務所	U					マンガ風なマニュアル
	Y	夏期、部屋の温度が高すぎる				
	N				事務所の夏の暑さは我慢の限界を 超えている	
	N					
	M					

図表 8 作業環境アンケート結果 (高温下作業)

(4) 改善案の実施

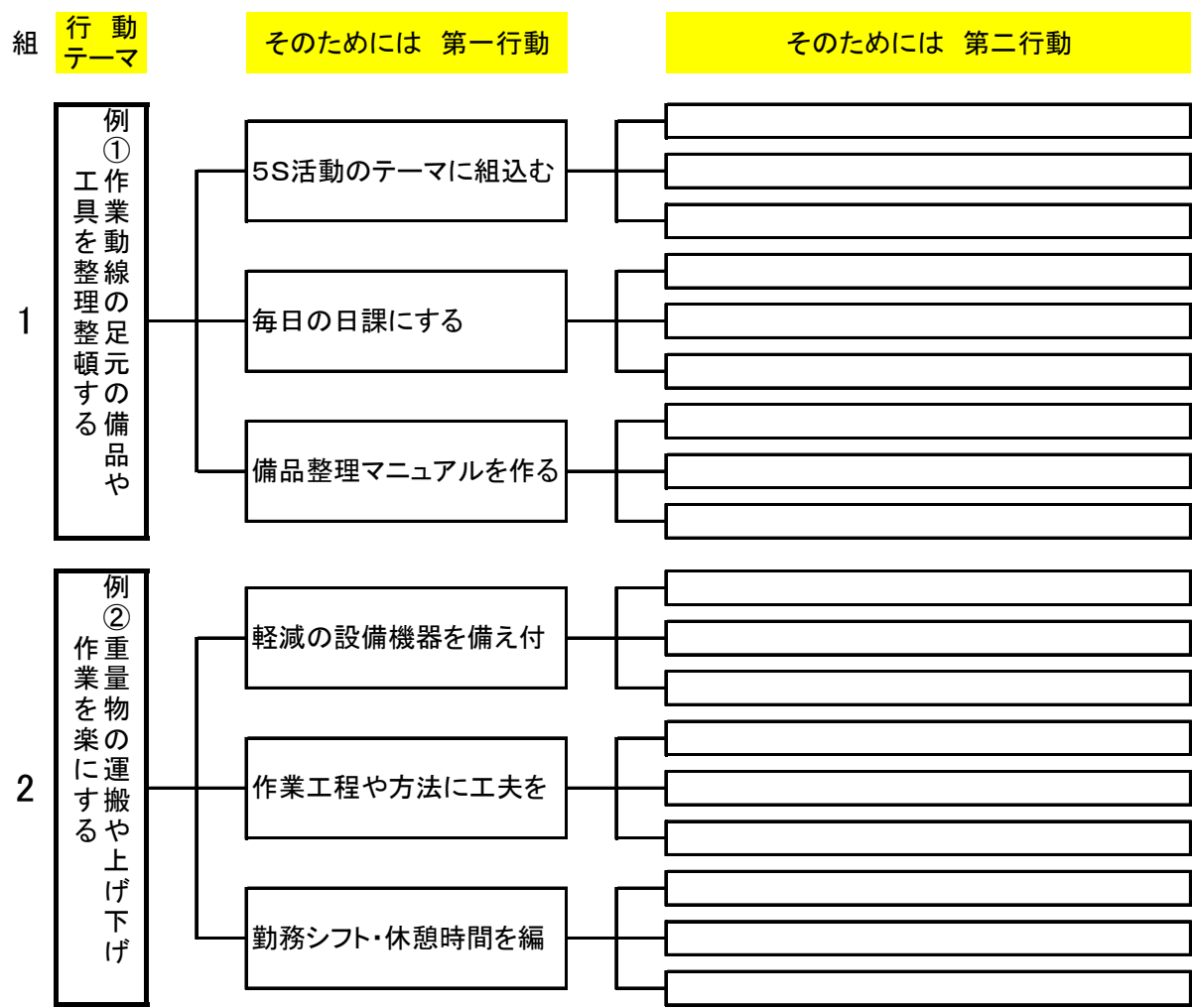
イ. 作業環境の改善・整備推進活動の
フロー（具体的な流れ）

各部門に投げかけた活動内容の設定の
仕方

①業環境改善に向けた現状の問題点を調
査、抽出して背景や原因の分析を行う。
活用資料は（安全チェックシート、重
量物運搬作業・無理な作業姿勢・空調
などのチェックリスト、リスクアセス
メント表）を使用のこと。そのうえで
各部門でリスクの大きい順に優先順位

を決め改善課題を1つに絞ること。

- ②課題が絞りその解決のための具体策を
2つ上げた。上記の課題のもとに①及
び②の欄に具体策を検討し、そのアク
ション・プランを記載、その活動計画
を次ページ「活動計画書」に転記する。
- ③実際の活動の進め方は、作業環境の課
題リスクを予防する体系図（図表9）
を活用し、実際の強化月間で説明→準
備→実施→評価→課題対応などP D C
Aサイクルで推進していくこと。



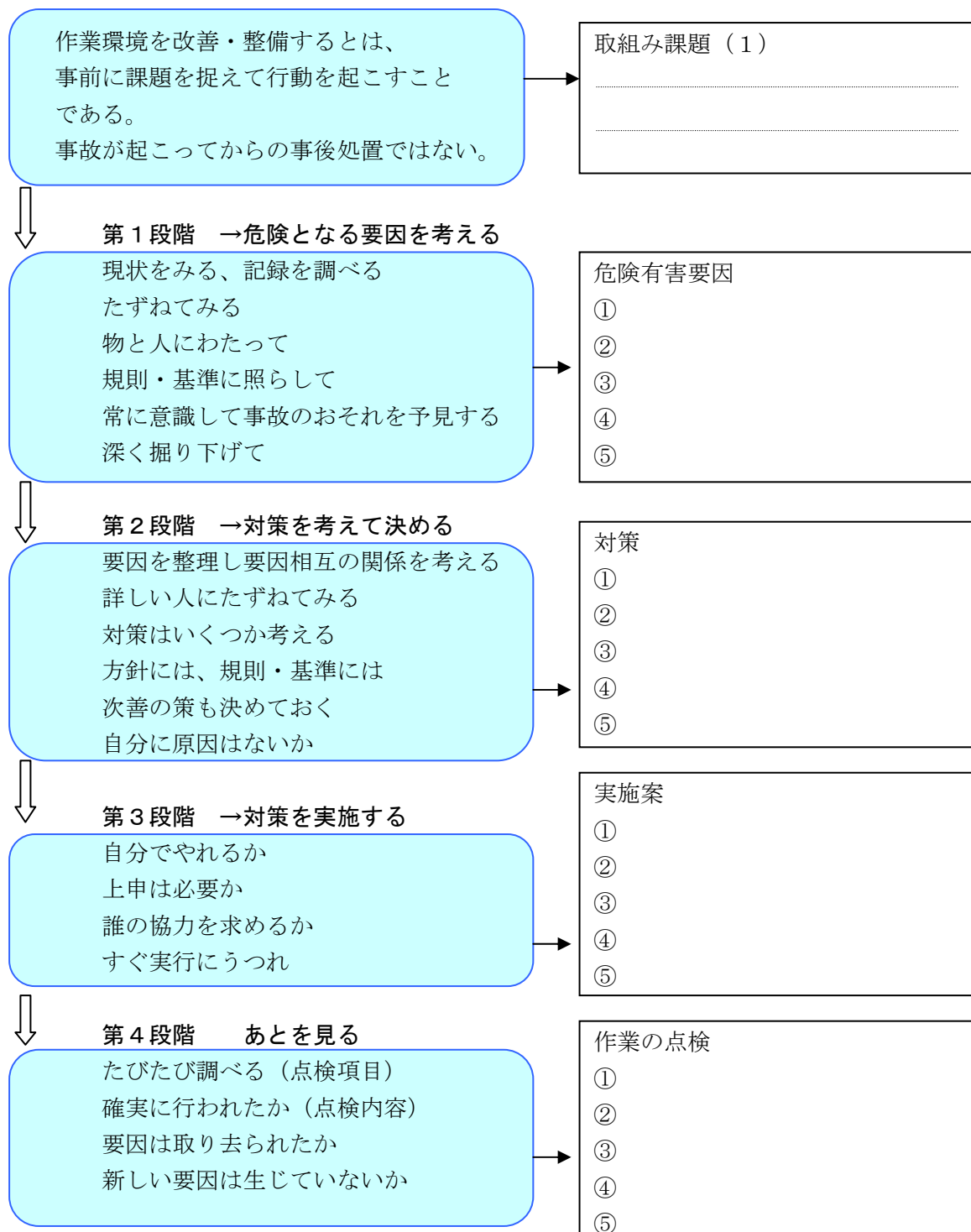
図表 9 作業環境の課題リスクを予防する体系図

ロ. 職場環境改善課題の取組み（リスク防止の工夫）方法

職場環境改善課題の取組みとしては、作業環境の課題リスクを予防する体系図を活用とあわせて監督者訓練手法の1つであるTWI/JIS（安全作業の進め方）

カードのステップを利用する方法を取り入れることにした。

図表 10 に示すとおり、「取組み課題→危険有害要因抽出→対策→実施→結果の検討」を4段階で捉えリスクを防止しようとするものである。



リスクには原因がある 鎖をたち切れ

物；材料・資材

設備・機械・工器具
作業方法・配置
危険物・有害物
環境

- ・ 置きかた
- ・ あり方
- ・ 使い方

・・・はどうな
っているか？

人；能力の程度

心身の状態
作業態度・方法
保護の使用
使用工具の扱い方
人間関係

- ・ 知らない
- ・ できない
- ・ 気がない
- ・ やらない

・・・というこ
とはないか？

接触；タイミングはどうか

整理・整頓・清掃・清潔・しつけ
点検整備 標準作業のマニュアル

・・・は励行されて
いるか？
整っているか？



70 歳まで働ける職場、作業環境の改善活動は
われわれの管理・監督者の努力の記録である

図表 10 職場環境改善課題の取組み（リスク防止の工夫）方法 TWI・JS から

（５）効果測定の実施

作業環境の整備推進活動年間計画は上期・
下期の半年度（６ヶ月）計画に沿って業務を
実行し、その結果に対して評価し、実行効果
を確認することとした。

平成 24 年度「高齢者の目線に立った作業環
境の改善・職場環境の整備推進活動計画書」
の様式（図表 11）に、各職場の取組み課題
とその研究内容を掲げる。

そして半期ごとに①取組の説明→②準備→
③実施→④評価→⑤課題対応の強化月間を設
け、職場全体での活動を推進していくことに
した。

ここでの推進委員の役割及び巡視体制の編
成は、５Ｓや安全委員会のパトロール隊と相
乗りできることにした。

巡視のパトロールの役割も活動を推進する
上で大きい。そこで次のような基本的な心得
を編成隊ならびに職場組織に承認してもらう
必要性を考慮、職場巡視のためのチェックリ
スト（図表 12）を作成した。

実施事項		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
① 重量物運搬作業	製造第1部	ロール返し工程、運搬時における重筋作業の改善											
		①作業負荷軽減方法の研究											
	製造第2部	②高齢者のモチベーション維持・向上の研究 重量物運搬における作業負荷軽減、生産性の向上											
		①重量物を持ちあげる作業の軽減方法の研究											
② 無理な作業姿勢	製造第3部	②高齢者活用支援装置の研究開発 生地・鉄芯運搬、積込積降し作業負荷軽減、生産性の向上											
		①作業安全確保と作業負荷軽減に関する研究											
	製造第4部	②高齢者活用支援装置の研究開発 仕上げ作業、機械からの脱着方法の改善											
		①高齢者の活用を目的とした技能継承方策の確立											
③ その他	巡視	②高齢者活用支援装置の研究開発											
		①管理職パトロール											
		②相互パトロール											
		③自主パトロール 1回/3W中											
活動のフォロー	推進委員	推進委員会											
		①現場監査（現状把握・課題確認等） 1回/3W中											
		②委員会開催（現状の問題点等） 1回/4W中											
		取組のPR活動											
効果	課題事項	①強化月間の設定（効果測定月間等） 説明月間 準備月間 実施月間 評価月間 課題対応月間											
		実績（コメント）・効果											
		課題事項											

図表 11 高齢者の目線に立った作業環境の改善・職場整備推進活動計画書

分類		点検項目	着眼点	判 定
目的	1	巡視の目的は浸透しているか	巡視班の行動は皆に伝わっているか	○ △ ×
	2	何を巡視しようとするのか、が明確か	対象場所、重点項目を決めているか	○ △ ×
準備	3	役割分担は、はっきりしているか	巡視班の専門性を考慮しているか	○ △ ×
	4	事前の連絡をしているか	対象職場などの連絡はとっているか	○ △ ×
	5	チェックリストやマニュアルを用意しているか	実態に合ったチェックリストやマニュアルになっているか	○ △ ×
実施	6	事前情報を把握しているか	設備・材料・事故記録などを把握しているか	○ △ ×
	7	法規制を把握しているか	その職場に該当する法規制を理解しているか	○ △ ×
	9	問題点の背景を推測しているか	その問題は何が原因で生じているか	○ △ ×
評価	10	巡視結果をランク別に評価しているか	内容を記録し、指摘事項のリスクを把握しているか	○ △ ×
フ ォ ロ ー	11	指摘事項を連絡しているか	関係部署に指摘事項を通知しているか	○ △ ×
	12	対策を検討しているか	指摘事項の対策を計画しているか	○ △ ×
	13	対策の進捗状況をフォローしているか	対策の進捗状況が把握されているか	○ △ ×
	14	実施結果を確認しているか	十分な実施効果が得られているか	○ △ ×
方法	15	巡視方法を見直しているか	巡視方法の問題点を検討しているか	○ △ ×

図表 12 職場巡視チェックリスト

＜計画・実績との照合で改善システムの効果を高める工夫＞

- ①実績コメント・効果欄、課題事項の欄に記載した具体的な指摘は、災害原因の除去及び職場環境改善の実施要領作成に反映させる。
- ②災害原因の除去及び職場環境改善の実施結果を安全衛生及び環境改善・整備委員会で報告する。
- ③当社の安全衛生担当責任者（安全委員会・衛生委員会各 1 名）及び環境改善・整備担当責任者が年度末に推進システムの進捗と効果報告書を作成する。

上記①～③を実施することで、環境改善システム全体の実施効果を高めることができ、高齢者が作業しやすい職場を実現することができる。

2. ハード面に関する研究の内容と結果

（1）現状調査・分析

イ. 工程別年齢構成の把握と職務調査

まず、各ライン・工程ごとに従事している中高年齢者の構成を調査した。

調査は、45 歳以上の中高年齢者とし、精練工程・成形工程・研磨工程・品質保証課について実施した。その結果を図表 13-1～2 に表す。

【精練工程】

No	ライン・工程名	就 労 年 齢 構 成								
		45 歳 未満	45 歳～ 50 歳未満	50 歳～ 55 歳未満	55 歳～ 60 歳未満	60 歳～ 65 歳未満	65 歳～ 70 歳未満	70 歳 以上	計	備 考
1	配合	2			1				3	
2	混練り	2	1	1	2				6	
3	ストレーナー	3		1					4	
								合計	13	

【成形工程】

No	ライン・工程名	就 労 年 齢 構 成								
		45 歳 未満	45 歳～ 50 歳未満	50 歳～ 55 歳未満	55 歳～ 60 歳未満	60 歳～ 65 歳未満	65 歳～ 70 歳未満	70 歳 以上	計	備 考
1	ブラスト	2							2	
2	下処理(シート成形)				1				1	
3	キャレンダー	3							3	
4	シート成形	5			1				6	
5	ラッピング(シート成形)	2							2	
6	加硫・積込(シート・リボン)	3							3	
7	リボン切り出し					1			1	
8	下処理(リボン成形)	1							1	
9	リボン成形	5		1					6	
10	ラッピング(リボン成形)	1							1	
11	テープ巻取り				1				1	
12	R T Vシリコン	1							1	
								合計	28	

【研磨工程】

No	ライン・工程名	就 労 年 齢 構 成								
		45 歳 未満	45 歳～ 50 歳未満	50 歳～ 55 歳未満	55 歳～ 60 歳未満	60 歳～ 65 歳未満	65 歳～ 70 歳未満	70 歳 以上	計	備 考
	印刷・小物グループ	3							3	
	中型グループ	7							7	
	大型グループ	2			1				3	
								合計	13	

図表 13-1 ライン・工程別年齢構成表

【品質保証課】

No	ライン・工程名	就 労 年 齢 構 成								
		45 歳 未満	45 歳～ 50 歳未満	50 歳～ 55 歳未満	55 歳～ 60 歳未満	60 歳～ 65 歳未満	65 歳～ 70 歳未満	70 歳 以上	計	備 考
	品質保証課	4		3					7	
								合計	7	

図表 13-2 ライン・工程別年齢構成表

続いて、それぞれのライン・工程において、作業上支障が予想される要因の調査を行った（図表 14-1～3）。

なお、作業上支障となる要因については、作業環境、身体、作業組織のそれぞれについて抽出した。

【精練工程】

No	ライン・工程名	作業上支障になるような問題があるか？	作業環境要因	身体要因	作業組織要因	各要因の複合	特記事項
1	配合	○	空気の汚染 （粉じん、 有機溶剤など）	不自然な姿勢や窮屈な姿勢（かがむ、腰を曲げる、中腰など） 連続的に体力を使う仕事（重い物を連続して取り扱う） 複雑で読み取りにくい作業（精練チェックシートへの書き込みや精練指示書の指示内容の確認）	納期や下工程からの要求に間に合わせるために作業速度が規制される		

図表 14-1 ライン・工程別の作業上の問題点とその要因

No	ライン・工程名	作業上支障になるような問題があるか？	作業環境要因	身体要因	作業組織要因	各要因の複合	特記事項
2	混練り	○	回転する機械を操作しての作業 つまづきや転倒などが発生する危険性のある不安定領域 空気の汚染（粉じん、有機溶剤など） 騒音	不自然な姿勢や窮屈な姿勢（かがむ、腰を曲げる、中腰など） 視力を要する仕事（仕掛品や製品の外觀検査） 複雑で読み取りにくい作業（精練チェックシートへの書き込みや精練指示書の指示内容の確認）	納期や下工程からの要求に間に合わせるために作業速度が規制される	複数の機械を他の課員と連携を保ちながらの作業 騒音がある域での連携を要する作業 機械を作動させ監視しながらの付随作業（丸取りや切り出し、油配合など）	
3	ストレーナー	○	回転する機械を操作しての作業 騒音	No.2 混練り工程と同内容	納期や下工程からの要求に間に合わせるために作業速度が規制される 規定の休憩時間が取り難い（作業途上で中断すると作業性が悪くなる）	騒音がある域での連携を要する作業 機械を作動させ監視しながらの付随作業（丸取りや切り出し、油配合など）	

図表 14-2 ライン・工程別の作業上の問題点とその要因

【成形工程】

No	ライン・工程名	作業上支障になるような問題があるか？	作業環境要因	身体要因	作業組織要因	各要因の複合	特記事項
1	下処理(シート成形)	○	つまずきや転倒等が発生する危険性のある不安定領域	不自然な姿勢や窮屈な姿勢 連続的に体力を使う仕事	作業速度が外的に規制される仕事		基本的にローラ全数を成形する前日に下処理を施す作業
2	シート成形	○	つまずきや転倒等が発生する危険性のある領域	不自然な姿勢や窮屈な姿勢	作業速度が外的に規制される仕事		
3	リボン切り出し	○	つまずきや転倒等が発生する危険性のある領域	不自然な姿勢や窮屈な姿勢 連続的に体力を使う仕事			基本的に成形日前日に全数ゴム生地を切り出す作業

【研磨工程】

No	ライン・工程名	作業上支障になるような問題があるか？	作業環境要因	身体要因	作業組織要因	各要因の複合	特記事項
1	研 磨	○	空気の汚染(粉塵、有機溶剤)	仕上げ時不自然な姿勢や窮屈な姿勢 連続的に体力を使う仕事 許容誤差の狭い仕事 ・精密な識別を必要とする	作業速度が外的に規制される仕事 業務課工程管理係(お客様)よりの納期要求に間に合わせるために作業策度が規制される	照明条件の悪い場所での精密な視覚作業(ローラ表面検査時)	

図表 14-3 ライン・工程別の作業上の問題点とその要因

その他、品質保証課の作業においても、作業上支障になるような問題があることが分かった。

ロ. 製造工程の概要調査

工程別の年齢構成把握と職務調査の結果から、多くの作業上支障となる問題があることが判明した。そこで、次に作業上の問題点を把握するために、工程別に作業概要調査を実施した。

①精練工程における可塑剤の定量作業

混練作業において、一人の作業者が、2台の混練機を担当しているため、混練時の温度監視を行いながら、可塑剤の定量も同時に行っており、大変忙しく、神経を使う作業となっている。



写真2 可塑剤の定量作業

②成形工程におけるラッピング作業

フィルムを巻きつけたゴムローラーにスピンドルテープをさらに巻き、加硫の際にゴムが横からはみ出したり、気泡が出たりしないようする。しっかり巻くために、かなり腕の力があるため、腕や腰、肩にも負担がかかる作業である。



写真3 ラッピング作業

③研磨工程における手仕上作業

加硫が完了したゴムローラーの表面を滑らかにするために、手作業でローラーを回転させながら表面を研磨する作業である。

その際に、表面に突起や異物が残らないように丁寧に研磨していく必要がある。

手仕上作業は、腰を曲げた姿勢で、数時間行うため、大変辛い作業となる。



写真4 手仕上作業（表面研磨）

ハ. 高齢者に負担の大きい作業工程の詳細調査

①疲労調査

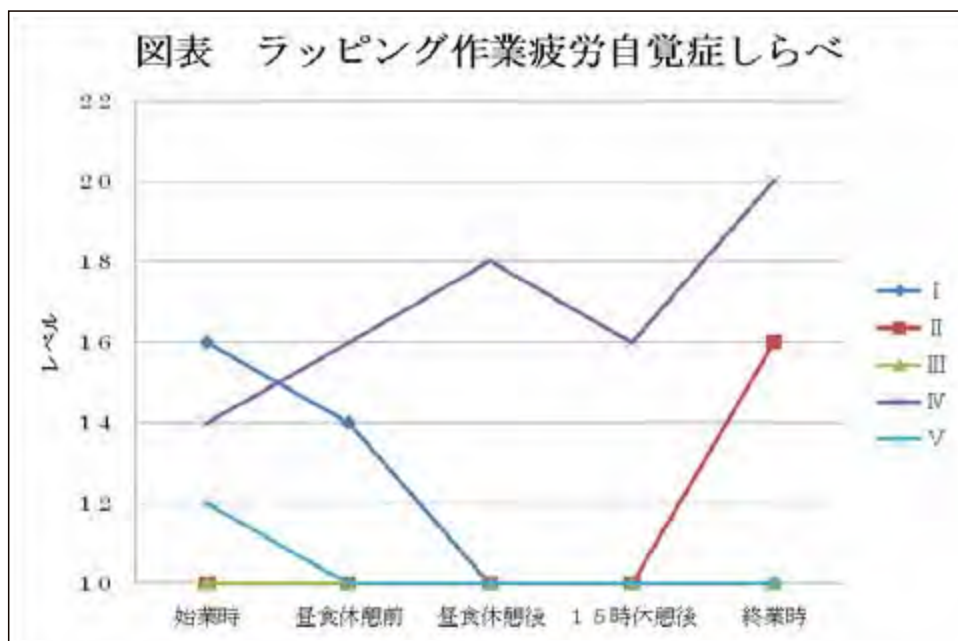
工程概要調査の結果、作業時間が長時間に及び、作業疲労が大きいと思われるものについて疲労調査を行った。

なお、調査には、産業疲労研究会日本産業衛生学会が作成した「自覚症しらべ」を活用した。

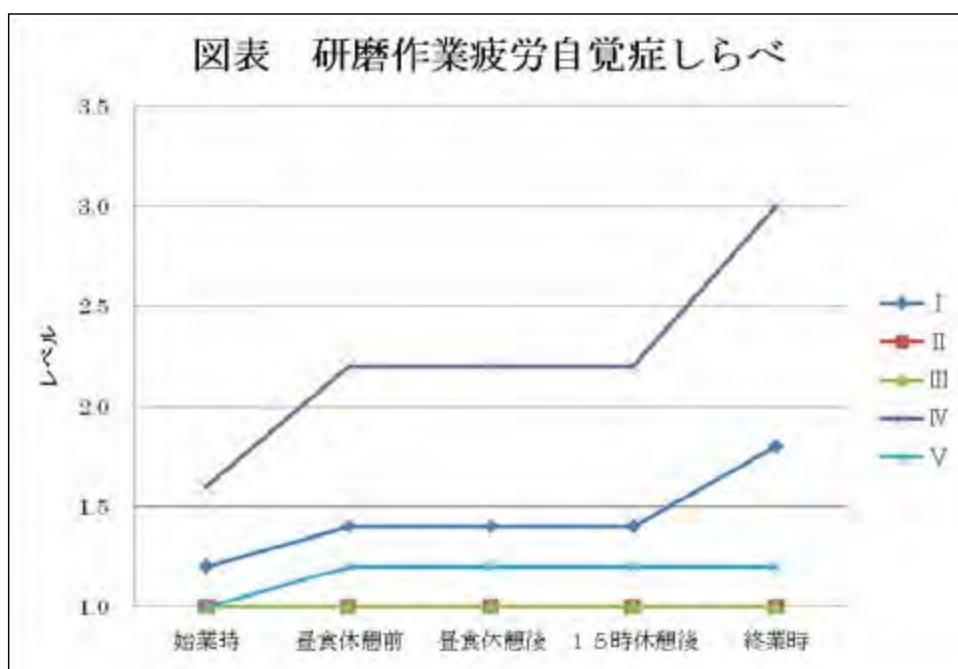
また、調査時点は、始業時、昼食前、昼食後、15時の休憩後、終業時の5点について連続して記入してもらった。

また、併せて、疲労部位についても、同様の時間帯に記入してもらった。

a. 疲労自覚症しらべ



図表 14 ラッピング作業における疲労自覚症しらべ



図表 15 研磨作業における疲労自覚症しらべ

この調査は、作業における疲労状況を経時的変化としてとらえ、作業の改善に役立てることを目的としている。

疲労自覚症しらべは、5つの群別に評価し、以下図表 16 に示す5つの群別

に合計スコア（またはそれを5で除した平均値）を求め、群別に疲労状況を評価した。

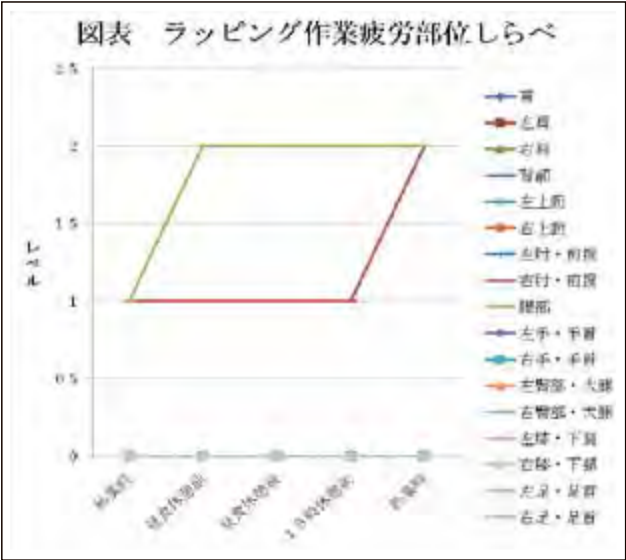
群種	症状群	具体的症状
I 群	ねむけ感	ねむい、横になりたい、あくびがでる、やる気がとぼしい、全身がだるい
II 群	不安定感	不安な感じがする、ゆううつな気分だ、おちつかない気分だ、いらいらする、考えがまとまりにくい
III 群	不快感	頭がいたい、頭がおもい、気分がわるい、頭がぼんやりする、めまいがする
IV 群	だるさ感	腕がだるい、腰がいたい、手や指がいたい、足がだるい、肩がこる
V 群	ぼやけ感	目がしょぼつく、目がつかれる、目がいたい、目がかわく、ものがぼやける

図表 16 疲労自覚症しらべ症状群整理表

いずれの作業においても、だるさ感が作業時間とともに増加していくことがわかる。特に 15 時休憩後から終業に向かって、疲労感が一気に増大して行っていることがわかる。

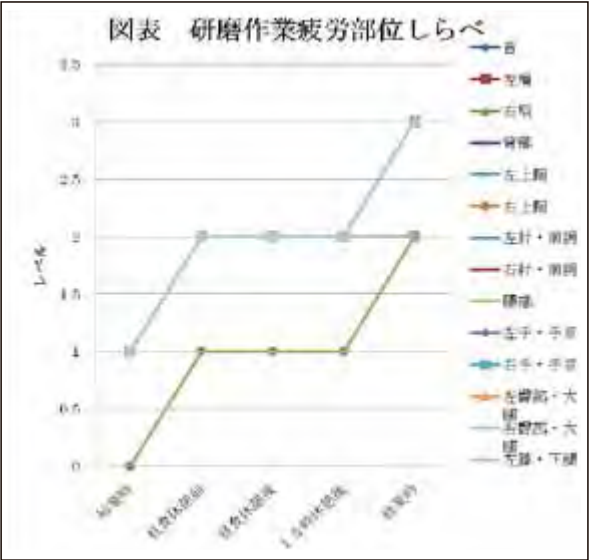
また、ラッピング作業においては不安定感が、研磨作業においてはねむけ感が 15 時休憩以降増加している。

b. 疲労部位しらべ



図表 17 ラッピング作業における疲労部位しらべ

ラッピング作業においては腰と右肘・前腕、研磨作業においては体の全部



図表 18 研磨作業における疲労部位しらべ

位について、作業時間とともに疲労が増加していることがわかる。

②工程分析

ラッピング作業及び研磨作業における作業負荷の詳細を調査するために、各々の作業工程分析を実施した。

次に、作業負荷の程度を示す指標を

作業負荷指数

= 作業時間 × 作業姿勢区分の評価点数
と定義した。

各々の作業工程分析の結果と作業負荷指数を図表 19-1～20-2 に示す。

工程 NO	工程 名	作業内容:452φ×5420L FR80の場合	工程					運搬 距離	数量	時間	重量	作業 姿勢 の評価	作業の姿勢
			加工・ 作業	検査	停滞・ 手待	貯蔵	運搬・ 移動						
			○	□	D	▽	⇒	m	個	秒	kg		
		1 長尺旋盤にローラをセットする(チャックの締め付け、芯押し台のセット)	○					24	1	180	1500	1	B
		2 「ラッピング作業」の開始	○										
		3 チャック側耳積み											
		4 スピンドルテープをホルダーにセットする	○							5		1	B
		5 スピンドルテープを旋盤後方の移動式のバーに潜らせる	○							10		1	B
		6 ローラ軸部にスピンドルを巻き付ける	○							10		6	H
		7 ゴム巻部外径まで旋盤を回転させながらスピンドルテープを巻き上げる	○							900		6	H
		8 押しコック側耳積み											
		9 スピンドルテープをホルダーにセットする	○							5		1	B
		10 スピンドルテープを旋盤後方の移動式のバーに潜らせる	○							10		1	B
		11 ローラ軸部にスピンドルを巻き付ける	○							10		6	H
		12 ゴム巻部外径まで旋盤を回転させながらスピンドルテープを巻き上げる	○							900		6	H
		13 フィルム掛け(仮ラッピング)											
		14 ラミネートフィルムをホルダーにセットし刃物台に装着する	○							30		1	B
		15 旋盤を回転させフィルムを数回巻き付ける	○							10		1	B
		16 ローラゴム巻き端部までピッチを揃え(1/2程度)一往復する	○							600		1	B
		17 フィルム掛け											
		18 ラミネートフィルムをホルダーにセットする	○							10		1	B
		19 旋盤を回転させフィルムを数回巻き付ける	○							10		1	B
		20 ローラゴム巻き端部までピッチを揃え(4/5程度)一往復する	○							3600		1	B
		21 面長部分スピンドル掛け											
		22 スピンドルテープをホルダーにセットする	○							5		1	B
		23 スピンドルテープを旋盤後方の移動式バーに潜らせる	○							5		1	B
		24 旋盤を回転させスピンドルテープを数回巻き付ける	○							10		6	H
		25 旋盤を回転させローラゴム巻き端部までピッチ(2/3)を揃え一往復する	○							3600		6	H
		26 旋盤よりローラを加硫台車へ積み込む	○					24		600		1	B
		27											
		28											

図表 19-1 ラッピング作業の工程分析結果

【ラッピング作業】

作業姿勢区分の評価点数が 5 以上の作業	作業時間 (秒)	作業姿勢区分	作業負荷指数
ローラ軸部にスピンドルを巻きつける	1 0	6	6 0
ゴム巻部外径まで旋盤を回転させながらスピンドルテープを巻きあげる	9 0 0	6	5, 4 0 0
ローラ軸部にスピンドルを巻きつける	1 0	6	6 0
ゴム巻部外径まで旋盤を回転させながらスピンドルテープを巻きあげる	9 0 0	6	5, 4 0 0
旋盤を回転させスピンドルテープを数回巻きつける	1 0	6	6 0
旋盤を回転させローラゴム巻き端部までピッチ(2/3)を揃え一往復する	3, 6 0 0	6	2 1, 6 0 0
全作業の作業負荷指数の合計	1 0, 5 1 0		3 7, 4 8 0

図表 19-2 ラッピング作業の作業負荷指数

工程 NO	工程 名	作業内容:452φ×5420L FR80の場合	工程					運搬 距離	数量	時間	重量	作業 姿勢 の評価	作業の姿勢
			加工・ 作業	検査	停滞・ 手待	貯蔵	運搬・ 移動						
			○	□	D	▽		m	個	秒	kg		
研 磨 ・ (仕 上 げ 作 業)	1	クレーン吊り	○				○	3	1	180	1500	1	B
	2	ドレン抜き(ローラを傾けて)	○							600		6	H
	3	旋盤ヘローラをセット(取付)	○					2		780		1	B
	4	メタル磨き	○							120		1	B
	5	フィルムを剥がす	○							900		1	B
	6	振れセット	○							300		1	B
	7	クレーン吊り	○							480		1	B
	8	振れセット	○							360		1	B
	9	側面カット	○							1200		1	B
	10	反対側側面カット	○							1200		1	B
	11	荒削り 1回目 60rpm×2.49ピッチ	○							2400		1	B
	12	荒削り 2回目 60rpm×2.49ピッチ	○							2400		1	B
	13	振れセット	○							600		1	B
	14	外径併せ	○							900		1	B
	15	振れセット	○							180		1	B
	16	研磨 21rpm×3.07ピッチ	○		D					5100		1	B
	17	カップによる仕上げ 60rpm×3.99ピッチ 1回目	○		D					2700		1	B
	18	カップによる仕上げ 60rpm×3.99ピッチ 2回目	○		D					2700		1	B
	19	表面検査		□						900		1	B
	20	手仕上げ	○							12600		5	E
	21	表面検査		□						2400		1	B
	22	鉄芯磨き	○							1500		1	B
	23	ボス・メタル等 金ニス塗り	○							240		1	B
	24	包装	○							1200		1	B
	25	ローラ吊る位置にハチマキをする	○							180		1	B
	26	クレーン吊り	○							300		1	B
	27	クレーン吊り	○					5		600		1	B
	28	置き台に載せる	○							300		1	B

図表 20-1 研磨作業の工程分析結果

【研磨作業】

作業姿勢区分の評価点数が 5 以上の作業	作業時間 (秒)	作業姿勢区分	作業負荷指数
ドレン抜き	6 0 0	6	3, 6 0 0
手仕上げ	1 2, 6 0 0	5	6 3, 0 0 0
全作業の作業負荷指数の合計	4 3, 3 2 0		9 6, 7 2 0

図表 20-2 研磨作業の作業負荷指数

二. その他の作業負荷の大きい作業

ラッピング作業及び研磨作業以外に作業負荷の大きい作業として以下に示す作業が特定された。

①混練り温度の監視

混練り作業において、混練りされるゴム原料の温度が上り過ぎないようにモニターをしているが、その値を1人で2台の混練機

を操作しながら、確認しなければならず、見落とさないように大変神経を使う作業となっている。



写真5 混練り温度の監視



写真7 鉄芯運搬作業

②成形工程におけるリボン切り出し生地運搬作業

成形するためのゴム生地を精練工程に取りに行き、台車に載せて、成形工程まで運搬する。

その際、1回あたりの運搬重量は300kgほどになり、人力で運搬するにはかなり大きな筋力が必要である。また、途中の通路の路面が凸凹している個所があり、落下等の危険性がある。



写真6 リボン切り出し生地運搬作業

③成形工程における鉄芯運搬作業

ブラスト処理されたローラー(鉄芯)を台車に載せて、下処理場(接着剤塗布工程)へ運搬する。

その際、1回あたりの運搬重量は、200kg～300kgと非常に重く、運搬するには大きな筋力が必要である。

④研磨後の検査作業

ゴムローラーの研磨後胴振れの検査を行うが、研磨(仕上げ)が終了した後、旋盤上では胴振れ検査を行う検査台がないため旋盤からゴムローラーを取り外す。そして、取り外したゴムローラーを手で持って、検査装置のある場所まで持って行き、そこで検査を行っている。その際、検査装置の高さが低いため、しゃがみこんだ姿勢や腰を深く曲げた姿勢で検査を行わなければならない、腰に大きな負担がかかる作業となっている。



写真8 検査作業

⑤成形品質の検査のためのテストピース切断作業

精練工程で練られたゴム生地が品質規格に合格しているかの判定を行うために、テストピースを押し切り治具を用いて手で切断している。

特に高度が80℃以上という硬いテス

トピースを切断する際には、とても大きな腕力が必要となり、高齢者にはかなり負荷の大きい作業である。

また、床にじかに治具をおいて切断するため、腰を曲げた窮屈な姿勢となり、腰にも負担がかかる。



写真9 テストピース切断作業

⑥テストピースの表面検査における目視検査作業

テストピースの検査項目に異物の有無、模様等を判定する検査がある。この検査

は、人が肉眼でその合否を判定するが、テストピースの表面に蛍光灯の光を当てて、0.3mm程度の異物の有無や模様を見ているが、非常に見づらい検査となっており、特に、視力の低下した高齢者にとっては負担の高い作業となっている。



写真10 目視検査作業

⑦可塑剤の定量作業 前述①のとおり。

(2) 問題点と改善の方向性

イ. 高齢者に負担の大きい作業工程における問題点とその主要因

現状の作業における問題点とその主要因について、上記の調査結果をもとに、以下図表 21-1～3 のとおりまとめた。

No	部署名	工程名	作業名	問題点	主要因
1	成形	リボン	長尺ローラーのラッピング作業	・回転しているローラーにフィルムやテープを巻きつけるために、強い腕力が必要であり、また窮屈な作業姿勢が必要となる。 ・添える手が回転体に巻き込まれる危険性がある。	・回転しているローラーに、人力で強固にテープを巻きつけなければならない作業方法と窮屈な姿勢をとらなければならない設備構造
2	成形	リボン	リボン切り出し生地運搬	・成形予定のゴム生地を精練工程から台車に載せて運搬するが、1台の台車当たり300kgほどの重量となり、大きな身体負担がかかる。 ・運搬途中の通路面に凸凹があり、不安定な積み方では生地が落下する危険性がある。	・重量物を人力のみで運搬する方法と積載するための台車の構造

図表 21-1 高齢者に負担の大きい作業工程における問題点とその主要因

No	部署名	工程名	作業名	問題点	主要因
3	研磨		手仕上げ自動・半自動仕上げ	・人の手により、一定の圧力をかけながら、ローラー表面を研磨していくが、長時間腰を曲げた窮屈な姿勢を持続しなければならない。	・窮屈な作業姿勢をとらなければならない作業方法とその設備構造
4	品証	検査	テストピースカット	・精錬されたゴム生地が品質規程を満足しているか検査をするために、小さくカットしているが、その方法が人力で押し切りで行うため、腕力が必要なことと窮屈な作業姿勢となっている。	・高度の高いゴムを人力で切断していること
5	品証	検査	胴振れ検査	・研磨したゴムローラーの胴振れがないか検査するために、旋盤から人力で降ろすため、大きな腕力を必要とする。 ・検査は、床の低い位置でおこなうために窮屈な作業姿勢となる。	・ゴムローラーを人力で旋盤から降ろさなければならないことと、窮屈な作業姿勢での検査を行わなければならない検査装置の構造
6	成形	ブラスト	ブラスト処理後の鉄芯の運搬	・ブラスト処理した鉄芯を台車に載せて接着剤塗布工程へ運搬するが、総重量が 200 k g ～ 300 k g と大変重く、大きな身体負荷をとまう。	・重量物を人力のみに頼って運搬しなければならない運搬方法と運搬車の構造
7	精練	混練	混練温度の監視	・1人で2台の混練機を操作しながら、温度上昇を監視しなければならないと、見逃しの危険性もあり、精神的負担が大きい。	・人間の目視にのみ頼る監視方式
8	精練	混練	可塑剤の定量	・1人2台の混練機を操作しながら、2種類の可塑剤を計量しなければならないと、たいへん俊敏性と正確性を要求される作業である。	・一度に2つ以上の作業を同時に行わなければならない際に、人間が注意を働かせ制御しなければならないような作業方法

図表 21-2 高齢者に負担の大きい作業工程における問題点とその主要因

No	部署名	工程名	作業名	問題点	主要因
9	品証	検査	ローラー表面の異物等の目視による検査	・テストピースの表面に異物等がないか、また模様の判定などの官能検査において、非常に見づらい。	・視力低下の大きい高齢者には、判別しづらい検査方法と照明方式
10	成形	リボン	半自動ラッピング	・長時間腰を曲げた窮屈な姿勢を取らなければならない。	・窮屈な作業姿勢で作業しなければならない作業方法と設備

図表 21-3 高齢者に負担の大きい作業工程における問題点とその主要因

ロ. 解決すべき課題とポイント

以上の問題点から想定される主要因に対

して、以下の課題を設定し、その課題解決のポイントを明確にした（図表 22）。

No	作業名	課題	ポイント
1	長尺ローラーのラッピング作業	均一な締め圧とピッチで横送りしながらラッピングできる機構の開発	回転を上手く利用して一定のテンションが掛かること
2	リボン切り出し生地運搬	人力だけに頼らない運搬方法の開発	補助動力の活用
3	手仕上げ自動・半自動仕上げ	人力に頼らない研磨方式の開発	円形の利用（1点接触）とばねなどによるテンションの追従を利用すること
4	テストピースカット	人力に頼らない切断方法の開発	電動式の押し切り方式
5	胴振れ検査	旋盤から降ろさないで、胴振れが検査できる方式の開発	旋盤と同一台上で検査が出来ること
6	ブラスト処理後の鉄芯の運搬	人力だけに頼らない運搬方法の開発	補助動力の活用
7	混練温度の監視	目視のみに頼らない監視方式の開発	アラームなどの警報の活用
8	可塑剤の定量	事前に重量を設定しておけば、自動で計量できる機構の開発	自動計量方式の採用
9	ローラー表面の異物等の目視による検査	異物がはっきりと見えるように、乱反射などの性質を利用した検査方法の開発	光の屈折や反射の活用
10	半自動ラッピング	均一な締め圧とピッチで横送りしながらラッピングできる機構の開発	回転を上手く利用して一定のテンションが掛かること

図表 22 作業改善に向けての課題とポイント

(3) 改善後に予想される成果**イ. 作業上の予想される改善成果**

No	作業名	予想される改善成果
1	長尺ローラーのラッピング作業	高齢者も作業負荷なく、楽な姿勢で作業が可能となる
2	リボン切り出し生地運搬	高齢者も無理なく、安全に運搬が出来るようになる
3	手仕上げ自動・半自動仕上げ	高齢者も作業負荷なく、楽な姿勢で作業が可能となる
4	テストピースカット	高齢者も作業負荷なく、楽な姿勢で作業が可能となる
5	胴振れ検査	高齢者も作業負荷なく、楽な姿勢で作業が可能となる
6	ブラスト処理後の鉄芯の運搬	高齢者も無理なく、安全に運搬が出来るようになる
7	混練温度の監視	高齢者も精神的ストレスが減少する
8	可塑剤の定量	高齢者もミスなく作業が出来るようになる
9	ローラー表面の異物等の目視による検査	高齢者も検査が見やすくなり、ミスが少なくなる
10	半自動ラッピング	高齢者も作業負荷なく、楽な姿勢で作業が可能となる

図表 22 改善後に予想される成果

ロ. 予想される高齢者の職域開発上の成果

従来、高齢者が担当していたけれども身体負荷が大きく、長時間の就業が困難であったり、高齢者の就労ができなくなった作業が、高齢者でも容易に出来るようになり、若年者だけで対応してきた作業にも高齢者が配置できるようになることで、高齢者の職域が拡大すると思われる。

Ⅳ まとめ

1. ソフト面についての研究総括

職場環境改善・整備推進活動をしっかりと組織全体に浸透定着するには、推進員自らの高い目的意識と普段からの鋭い職場巡視の自覚が必要である。

作業環境の改善が計画通りになされ、安全衛生管理とともに環境整備に向けた仕組みが効果的に機能しているかどうかの確認を行う行動がなされているかどうか。職場で高齢者の作業が軽減され、災害防止に役立っているかどうか。これらを監査する実施者は誰か。これらのルールと体制の確立が重要と考える。

高齢者が働きやすい職場に向けた仕組みを作るという今回のソフト面の研究テーマは、まずその活動を推進する組織体制の編成する試みであった。どんな活動においても事業場のトップが陣頭指揮を振るう体制でないと計画的継続的な推進主体とはなり得ない。したがって、名称も「高齢者の目線に立った作業環境の改善・職場環境の整備推進委員会」とし、製造部長を委員長に当委員とライン管理者及び安全衛生委員会、5S委員会との役割分担を考慮して実施体制を整備することにした。

その上で、現状の各職場にアンケート調査を行い、作業環境改善計画の課題をピックアップし、部署の取り組む課題として設定した。さらに課題が着実に実行され、予想される災害原因の除去及び職場環境の改善効果について検証する実績コメントの蓄積と、新たな課題事項を拾う「計画・実績書」を工夫した。

以上、当社における“作業環境の改善及び職場環境の整備に関するマネジメントシステムの仕組み”が高齢者の元気でいきいきと働ける職場の実現に供することを期待する。

2. ハード面についての研究総括

今回のハード面での研究結果として、製品製造プロセス全体のなかで、高齢者にとって作業負荷が大きい作業の特定をすることがで

き、その詳細を分析することにより、改善計画の策定まで行うことができた。

今後は、今回策定した改善計画を基に、改善を実施していきたい。

しかし、ハード面の研究の目的は、単に作業負荷を軽減し、高齢者に働きやすい作業改善をすることだけでなく、高齢者が長年培ってきた経験や技能、知恵といった無形の財産を長く活用し、さらに後進に継承していくことにより、真に企業の無形の財産にしていこうことでもある。そのため、今後、今回の改善を実施していく中で、高齢者の持つ経験や勘、コツといった暗黙知とよばれるものを出来るだけ顕在化させ、活用していく方法も併せて検討していきたい。

そして、その改善を実施することにより、高齢者がいきいきと働くことが出来るようになり、さらなる高齢者雇用の進展を期待したい。

