

# 共同研究年報

平成10年度

財団法人 高年齢者雇用開発協会

職務再設計

# 冷凍洋菓子製造業における高齢化に 対応した人事制度の整備及び ライン開発に関する調査研究

ファミリー製菓株式会社

所在地 神奈川県横浜市金沢区幸浦1丁目15-16

設立 昭和51年

資本金 1,200万円

従業員 95名

事業内容 冷凍洋菓子製造・販売



---

研究期間	平成10年4月～平成11年3月		
研究責任者	浅海 司	ファミリー製菓(株)	常務取締役
	露木 崇夫	(有)露木生産技術研究所	所長
	中野 昇	ファミリー製菓(株)	技術顧問
	後藤 金二	ファミリー製菓(株)	製造部長
	土屋 正博	ファミリー製菓(株)	幸浦工場次長
	市川 敏之	ファミリー製菓(株)	福浦工場次長
	長島 貞夫	ファミリー製菓(株)	福浦工場課長
	久間 安春	ファミリー製菓(株)	福浦工場課長代理
	佐村瀬博昭	ファミリー製菓(株)	幸浦工場開発担当

# 目 次

## 研究の概要

1. 研究の背景・目的	54
(1) 研究の背景	54
(2) 研究の目的	54
2. 研究結果の概要	55
(1) 職場環境の改善	55
(2) 作業性改善による「より快適な職場づくり」	55
(3) 各種対策による作業性の改善	55

## 研究の経緯と結果

1. 現状調査	57
2. 優先的改善策の検討	59
3. 研究の実施	60
4. 具体的改善案の策定	60
5. 改善案の実施状況	62
6. 研究の成果	63
(1) ナッペ作業の改善	63
(2) スポンジスライサーの改善（福浦工場）	66
(3) ミルフィーユ等の仕上げ作業の改善	67
(4) ミキサーからホッパーへの移し替え作業の改善	68
(5) 工場照明の見直し改善（幸浦工場）	69
(6) クリームやチーズの定量充填方式の改善	69
(7) トルテ型ケーキのカット方式合理化	71
(8) 工場騒音の見直し改善（全工場）	72
(9) 内箱ラップ機のロールフィルム交換作業の改善	73
(10) ラベラーの導入	74

## 将来へ向けての展望・まとめ

1. まとめ	75
2. 将来に向けての展望	75
3. スポンジ使用の冷凍ケーキの工程最適化（案）	75
4. 高齢者が働ける体制づくり	76
(1) 高齢者の体力に適合する職場を作る	76
(2) 作業負担軽減化対策の推進	76
(3) 高齢者の体力低下などに見合った作業づくり	76
(4) 人事・賃金制度などの見直しによる高齢者が働きやすい体制づくり	76
5. 研究過程の経緯と感想	76

## 研究の概要

### 1. 研究の背景・目的

当社は、冷凍洋菓子製造、販売、レストラン経営を事業とする従業員95名の企業で、55歳以上が25.3% (24名)、60歳以上が6.4% (6名)である。

事業内容は、冷凍洋菓子製造、販売が主体で、レストラン経営は、別部門として経営している。今回の共同研究は、冷凍洋菓子製造を対象に行った。

冷凍洋菓子製造は、一般市場の需要低迷と価格破壊の波及、大手メーカー参入などもあり、各企業とも一段と厳しい競争を展開している。

当社は、西欧文化の玄関口、国際文化都市、横浜に位置し、その東南に、鎌倉文化の歴史を残す金沢八景がある。昭和51年、横浜市中区かもめ町で、手づくりの高級洋菓子の製造販売を目標に創業。事業の発展にともない、昭和57年、同市金沢区工業団地福浦に新工場を設立した。

創業時期は、チルド製品が常識として定着していたなかで、業界の常識を破り、特に「窒素ガス」の使用による急速冷却による製品化、いわば、「冷凍ケーキ」を開発し、横浜市を中心に関東一円の喫茶店に販売してきた。

ソフトクリームをスポンジで包んだ冷凍のまま食べられる「クールケーキ」を開発、更に、「レアチーズケーキ」「チョコレートケーキ」「ショートケーキ」などを手がけ、順調に事業を発展させ、ユーザーから大変好評を得ることができた。その結果、現在は、北は北海道から南は九州まで、代理店を通じて、喫茶、レストラン、ホテルなど、多方面にその販売路を延ばしている。平成7年には同地区幸浦に職場の環境及び品質・衛生面を重視した新工場を新たに設立した。

#### (1) 研究の背景

当社も、高齢化は着実に進んでおり、現状

では4人に1人が55歳以上である。冷凍菓子業界も、安心、安全な商品の供給へと指向しており、商品は見た目、値段、味の総合的な適合性で決まり、ファッション化が著しく進んでいる。後発メーカーの進出に加え、海外から安い商品も参入し始めている。こうした環境のなかで、手づくりと付加価値を両立させる必要がある。具体的には、手づくりを主体としながら付加価値が確保できるよう、ムダの徹底排除による合理化とコストダウンが緊急に対策を必要とする課題としてあげられていた。一方では、菓子づくりは楽しく作らなければよい商品にならないといわれており、誰にでも、特に、高齢者が楽しく働ける職場づくりについて、合理化とコストダウンと併行して、両立させることが課題となっていた。

#### (2) 研究の目的

今回の研究は、次の事項を研究目的として設定し、活動を進めた。

- ① 高齢者が楽しく働ける職場づくり
- ② 高齢者適合職場づくりへの職務再設計手法の開発と支援機器の導入
- ③ 高齢者適合職場づくり定着化へのマニュアルづくり

具体的には、次の事項に取り組むことにした。

- ① 高齢者雇用対策委員会の発足と継続雇用制度整備の検討
- ② 高齢者継続雇用のための作業マニュアル作成の検討
- ③ 生産職場の現場作業者の意見、要望を聞き、現状調査や作業分析を行い、併せて、体方面を考慮した作業方法を開発する
- ④ 作業量負荷軽減を目標に、「作り方」を研究し、改善、工夫を行うとともに、必要に応じて作業負荷軽減の支援機器・装置の導入を検討する
- ⑤ 支援機器・装置の開発試作などによ

り、導入効果の測定を行う。また、効果測定はできるだけ数値で行い、その維持管理ができるようにする

## 2. 研究結果の概要

### (1) 職場環境の改善

快適職場づくりに、各要素への数値化導入により、課題と対策のデジタル管理が可能となった。

具体的には、

- ① 作業姿勢区分表（高年齢者雇用開発協会資料）による評価点を活用し、作業姿勢改善の数値評価を可能にした。
- ② 照明には、照度を活用し、職場毎の照度基準の設定と改善効果の数値化を実現した。
- ③ 騒音には、デシベルによる概算目標の設定と改善の方向性を明確化した。
- ④ 重量物取り扱い基準の設定、各種対策により、高齢者就労作業への変換を可能にした。

### (2) 作業性改善による「より快適な職場づくり」

今回の共同研究により、高齢者適合職場を作り上げることで、結果的には、作業がしやすく、生産性向上が期待できることが判明した。

この作業性改善による「より快適な職場づくり」活動により、次のような事項が可能となった。

- ① これまで生産職場に存在していた重量物取り扱いや重筋作業などについては、設備及び作業改善などの対策により、高齢者に適合する作業に再設計することができた。
- ② 高齢者適合職場への変換により、作業性が改善された結果、生産性向上を実現することができた。
- ③ 作業改善により、品質や作業性が向上できることを実証できたので、これを改善元年として、今後全員で職場改善に取り組む必要性を学ぶことができた。

### (3) 各種対策による作業性の改善

#### イ. 繰り返し作業廃止による作業性の改善

冷凍前の製菓は、ソフトクリームを塗るなどその取り扱いには慎重さが求められる。大量生産方式ではあるが、一品毎に丁寧に取り扱われ、各々分離して棚に置くなどの作業が主要な部分となっている。何層にもクリーム塗布が行われる関係上、その都度、整理棚への出し入れと、冷凍庫への出し入れ作業が発生していた。

特に、分離棚への出し入れ作業に注目し、一度出した製品はできるだけ多くの作業を同一の作業台で実施することで、出し入れ回数を大幅に削減することに成功した。これを可能にするには色々な準備作業がともなうが、これらの条件を整備し実現している。

#### ロ. 重量物取り扱い作業の改善

製菓作業には、材料ミキシングなど各種のロット作業が工程内に介在している。これらの工程毎に、重量物としての取り扱い作業が発生する。各工程の適性経済ロットから生産量が設定されてきたが、この取り扱い重量は50～70キロ前後とされている。

この取り扱いは、2人作業やアタッチメント付運搬具による特殊な作業として設定されていた。これらの関係から高齢者には不適合な作業とされていた。

今回、重量物取り扱い作業の全面的な見直しにより、従来の運搬具の改善や、新規運搬具の導入などにより、高齢者でも容易に操作できる作業への職務再設計に成功した。このような見直しにより、重量物取り扱い作業に関し、高齢者でもできるようになり、高齢者適合職場を実現した。

#### ハ. 半自動機などの導入による作業性の改善

各種作業ではロボットや固有の自動機械などが開発され、色々なやり方で、半自動化が積極的に開発、導入されてきた。しかし、製菓業はその市場も限られているうえ、特殊な作業が多く、経済性などの理由から自動化がやや遅れている一面が見られる。

しかし、当社は、作業性改善、生産能力

アップなどから、半自動機の開発に取り組み、比較的多くの工程で自動機が開発、導入されている。

今回は、これまで技術・技能的に困難とされている作業に高齢者適合化事業の一環として、半自動機などの導入による作業性の改善に取り組んでいる。

## ニ. 一貫ライン作業化による作業性の改善

一般に、製菓作業は生地ケーキの上にクリームを何回も塗り重ねながら、完成品を作り上げる方式が採用されている。冷凍ケーキでは、塗り重ねる都度、冷蔵庫からの出し入れにより作業を進める方式が採用されている。

作業効率の観点からは、一度冷蔵庫から

出したら一連の作業を一貫ラインによる作業に変換することで、取り出しの重複作業を省くことができる。これらを実現させるには、何回も塗り重ねる材料の準備を他の場所で併行的に進め、一連作業ができるように作業の手配が必要となる。特に、工程による作業時間の違いや、前後作業との整合性を持たせた工程設定が必要となり、最終的には、一連の作業を一貫ラインでできるように、作業計画の立案、関係設備の開発などが必要となる。

今回は、特殊な設備の開発により、一貫ライン作業化を実現させる中で、軽作業化、高齢者適合作業への職務再設計に成功した。

## 研究の経緯と結果

### 1. 現状調査

当研究の計画段階までに顕在化している問題点の他、当初の社内分科会におけるブレインストーミング的な問題の洗いだし、アンケート調査に基づくコンピュータ診断結果、更

には現場の個々の問題改善については「歩きながら考える」方式も取り入れたため、時系列的には初めに問題抽出ありきとはならなかったが、問題点を以下にまとめてみた。

高齢化対応としての課題・問題	
全体・共通のソフト	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高齢者継続雇用の制度化               <ol style="list-style-type: none"> <li>① 高齢者継続雇用の社内規定</li> <li>② 高齢者継続雇用のための健康管理体制</li> </ol> </li> <li>2. 社内標準類の作製               <ol style="list-style-type: none"> <li>① 作業工程表</li> <li>② 標準作業書</li> <li>③ 管理工程図</li> <li>④ 標準時間の設定</li> </ol> </li> <li>3. 高齢化対応のマニュアル化               <ol style="list-style-type: none"> <li>① 作業環境 照明・騒音・室温・湿度</li> <li>② 作業条件 作業姿勢・重量物対策・その頻度・登り降り・歩行・運搬</li> </ol> </li> <li>4. 高齢化対応の作業教育訓練</li> <li>5. 改善の進め方マニュアル</li> <li>6. 現場改善の原則づくり</li> <li>7. 年間カレンダー、勤務計画等</li> </ol>
共通の具体的ハード	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 騒音 洗浄機室内の騒音がうるさい。</li> <li>2. 照明 測定確認の必要はあるが、福浦工場の一部を除き感覚的には問題ない。</li> <li>3. 温度 空調と換気のコントロールが効いており全般は良好ながら、冷凍庫からのワークの出し入れでは作業者の熱負荷が大きい。</li> <li>4. 番重台車・棚台車 積み降ろし作業と移動が多い。</li> </ol>



高齢化対応としての課題・問題		
工場	工程	課題・問題
福浦工場	ミキサー	1. ボウルの取扱い 30%、60%、90%の3種類あり、30%は手扱い、60%と90%はそれぞれの専用治具とバッテリーリフトを用意してあるが、えてして60%は人手で扱うケースがある。
	スライス	2. スポンジスライサーのワーク投入ベルトが短くて作業者が精神的に苦痛。
幸浦工場	共通	1. 1階2階3階と作業場が分かれており、上下階のワーク移動がエレベーターのため大変。
	1階	2. 各工程間に仕切り壁があり台車移動と機械・作業台のレイアウト段取り変えが面倒。
	クリーム工程	3. 定量充填（型枠へ）が手盛り後ハカリ確認では置き置きも多く手間がかかっている。
	クリーム工程	4. 60%ボウルからの小出し方式も手間がかかっている。
	仕上げ工程	5. シートのサンド能力不足 ナッペマシン1台で繰返し何層にもサンドする方式では能力不足であり、かつ、作業性が悪い。
	仕上げ工程	6. トッピング工程では、何種類かのトッピング作業毎に番重出し入れと台車への積み降ろし移動があり、手間がかかりすぎる。
	包装工程	7. カット工程が包装工程と分離（冷凍ケーキのためオープン時間に制限あり）しており、台車への積み降ろし、冷凍庫への出し入れ等付随作業が多い。
	3階	8. フィルムラップ上包機の老朽化 1台しかなく、ダウン対策が緊急課題。
	3階	9. ワークを2階の冷凍庫から台車で運搬してくるのは付随作業としては手間がかかりすぎる。
	3階	10. フィルムラップ上包機のロールフィルム交換作業はしゃがみこんでの重量物作業で腰痛の恐れあり。
	3階	11. 内箱へのラベル貼り 白箱（業務用）についてはラベルを貼って内容表示する方式をとっているが、白箱比率が上がりつつあることもあって、人手による貼りつけ作業は限界にきている。

## 2. 優先的改善策の検討

各問題の改善案の策定に当たっては、一般的には品質管理手法のQCストーリーを問題解決のステップとして社内展開しているが、今回、外部研究者から呈示されている「一般的改善指針」を分科会メンバーを主体に展開し、現場の作業改善のうち「装置開発をともなう改善の進め方マニュアル」を作製して今後の改善活動の継続性とレベルアップを狙っ

た。

もちろん、改善案の熟した段階では経営者との十分なコンセンサスを取り、実行段階に移行したが、テーマによっては時期尚早と判断され先送りや凍結もあった。

なお、ソフト課題については、ある程度ハードの改善を進めてからの方がやりやすいものは後半の研究課題とした。

装置開発をともなう改善の進め方マニュアル

改善の指針・方向性及び改善のポイント	問題項目
<p>このマニュアルに基づき系統的に実施する</p> <p>①作業実態の調査</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 現状作業分析</li> <li>2) 作業者との問題点の検討</li> <li>3) 改善案による機械メーカーとの打ち合せ</li> <li>4) メーカーのサービス対応の検討</li> <li>5) 作業内容と開発機械・装置の概要検討</li> <li>6) 機械・装置の開発仕様の検討</li> <li>7) 開発仕様について問題点の討議</li> </ol> <p>②作業改善研究チームの編成 現場責任者と外部研究者を加えた構成</p> <p>③研究調査分析方法 分科会における改善案討議</p> <p>④現場作業者からの聞き取り調査</p> <p>⑤外部改善事例の情報入手、できれば視察</p> <p>⑥外部専門家との意見交換、情報交換等</p> <p>⑦改善案の試行・実施（要すれば試作実施）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 機械・装置据付立ち会い試験</li> <li>2) 問題点の検討</li> </ol> <p>⑧改善効果の確認（チェックポイント）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 作業性かどうか</li> <li>2) 高齢者への適応性かどうか</li> <li>3) 使用マニュアル</li> <li>4) メンテナンス性</li> <li>5) 安全性への配慮</li> <li>6) 騒音レベルへの配慮</li> </ol> <p>⑨改善効果の確認 改善前後の効果比較</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 作業効率（生産性）</li> <li>2) 高齢者への適合性</li> <li>3) 品質・不良率</li> <li>4) 作業負荷の軽減度</li> <li>5) メンテナンスのしやすさ</li> </ol>	<p>重量物取り扱い 出し入れ取り置き頻度多 運搬頻度・距離 …etc</p>

図表1 改善7ヶ条

1. 固定観念を捨てよ
1. 言い訳をするな、 まず現状を否定せよ
1. 60点で良いからすぐに始めよう
1. 誤りはすぐ直せ
1. あるべき姿をセットしよう
1. 真因追求は、“なぜ” “なぜ” “なぜ”で行こう
1. 同じ失敗を繰り返すな

形から入り、各問題項目に対し、分科会メンバーの中から主担当を定め日常活動として動くように、検討段階の討議は分科会を主とし、研究会では勉強及び外部研究者の指揮・総括等を主な内容とした。

ハードの改善としては、高齢化対応ということながら、「楽に、簡単に、安全に、速く」という生産性向上を狙ったままでの現場改善の方向・方法をそのまま生かすことができ、比較的スムーズな研究会のスタートが切れた。

当社の取り組みとしてははじめての現場改善の原則「改善7ヶ条」(図表1)や「装置開発をとまなう改善の進め方マニュアル」も生み出すことができ、活動が軌道に乗ってきた。

直接生産性にはほとんど無関係な高齢化対応策そのものにも、次第に取り組めるようになり、また、改善を進めるための基礎ベースである作業工程表が社内1本にまとまり、ハードの改善が進んだことによって高齢化対応の職場環境・作業条件マニュアルづくりまで進むことができた。

しかし、今後継続して取り組むべき課題が特にソフト面に多く残る結果となった。

### 3. 研究の実施

この共同研究を軌道にのせ、走らせるために取り組みやすいハードの問題の改善活動の

### 4. 具体的改善案の策定

具体的改善案を以下のとおり策定した。

改善アイテム：2階から3階へのコンベアー設置
1) 狙い * 2階の包装済み内箱を籠にいれ冷凍庫へ台車で運搬 * 3階のフィルムラップ(内箱の上包) 工程では2階の冷凍庫まで取りに行き、エレベータを使って運んでいる この二つの作業をなくす。
2) 改善案 天井を抜いて一気に3階へ運ぶ。そこで多くのコンベアーの種類・方式の中からフレックスのコンベアーに絞り込み。レイアウト及び設置仕様まで進んだ段階で凍結。
改善アイテム：ナッペ作業の改善
1) 狙い ショートケーキのクリームを塗って重ねるサンド工程の能力不足により、1台追加することになったが、その際、作業の改善を図る。
2) 改善案 2台並列では能力倍増、工数倍増となるため、直列継続と背中合わせ方式を机上シミュレ

<p>ーションし、背中合わせ方式が最も優れているとの結論が得られ実施。</p>
<p>改善アイテム：スポンジスライサーの改善</p>
<p>1) 狙い          作業員からワーク(スポンジの焼成後エイジングしたもの)をスライサーに投入するコンベアが短く、精神的に疲れるとの訴えに応える。</p> <p>2) 改善案          作業員と相談し、送り込み側コンベアを45cmから101cmに延長改造し、解決。</p>
<p>改善アイテム：ミルフィーユ等の仕上げ作業の改善</p>
<p>1) 狙い          仕上げ作業はクリーム絞り、パイのせ、削りチョコがけ、トッピングなど手作業が多く、それぞれを別工程の形で、この間を番重または盆を使って出し入れ及び台車で移動しているが、番重または盆を使った出し入れ及び台車での移動を一気に減らしたい。</p> <p>2) 改善案          作業台を並べてワークをベタ並べし、各々の作業員が歩いて仕上げ作業をやっていく。          …実施</p>
<p>改善アイテム：クリームチーズの定量充填方式の改善</p>
<p>1) 狙い          クリームやチーズをスポンジを敷いた型枠の上に計皿確認しながら杓子で汲み入れている作業は、手作りとはいえ代替できる機械があれば機械化したい。</p> <p>2) 改善案          充填対象の液体の適用粘度範囲が広く、果肉混じりも扱える定量充填機(モノポンプ式)の導入。          …実施</p>
<p>改善アイテム：ミキサーからホッパーへの移し替え作業の改善</p>
<p>1) 狙い          定量充填機のホッパーへの60ℓボウルでの移し替えは重量物の2人作業であり、安全で楽な作業に改善したい。</p> <p>2) 改善案          専用治具を設計し、バランスリフトと組み合わせる。          …実施</p>

## 5. 改善案の実施状況

改善案の実施状況については以下のとおりである。

	改善アイテム	担当	完了予定	備考
①	2階から3階のコンベアー設置（案）		凍結	
②	ナッペ作業の改善		4月完了	
③	スポンジスライサーの改善		4月完了	
④	ミルフィーユ等の仕上げ作業の改善		4月完了	
⑤	工場照明の改善（幸浦工場）		7月完了	
⑥	クリームチーズの定量充填方式の改善		8月完了	
⑦	トルテ型ケーキのカット方式合理化		9月完了	
⑧	フィルムパック機械の更新と生産性向上		9月完了	
⑨	ミキサーからホッパーへの移し替え作業		10月完了	
⑩	工場照明の改善（福浦工場）		10月完了	
⑪	工場騒音見直しと改善		10月完了	
⑫	3階フィルムパック機のフィルム交換作業		11年1月完了	
⑬	スポンジ生地作りのボウルの取り扱い作業		先送り	
⑭	年間カレンダーの作成		11年3月完了	
⑮	ラベラー導入		11年3月完了	
⑯	1個詰め、2個詰め箱詰め作業の合理化		11年3月予定	
⑰	ケーキカット方式		11年3月予定	



## 6. 研究の成果

### (1) ナッペ作業の改善

#### イ. 概要

シートケーキにおいて、スポンジの上にクリームを一定厚に塗る作業をナッペ作業といい、ナッペマシンを使用しているが、能力不足気味となったため、1台を追加した(写真1)。

これを機に能力倍増とともに工夫をこらして25%の生産性向上を果たした。

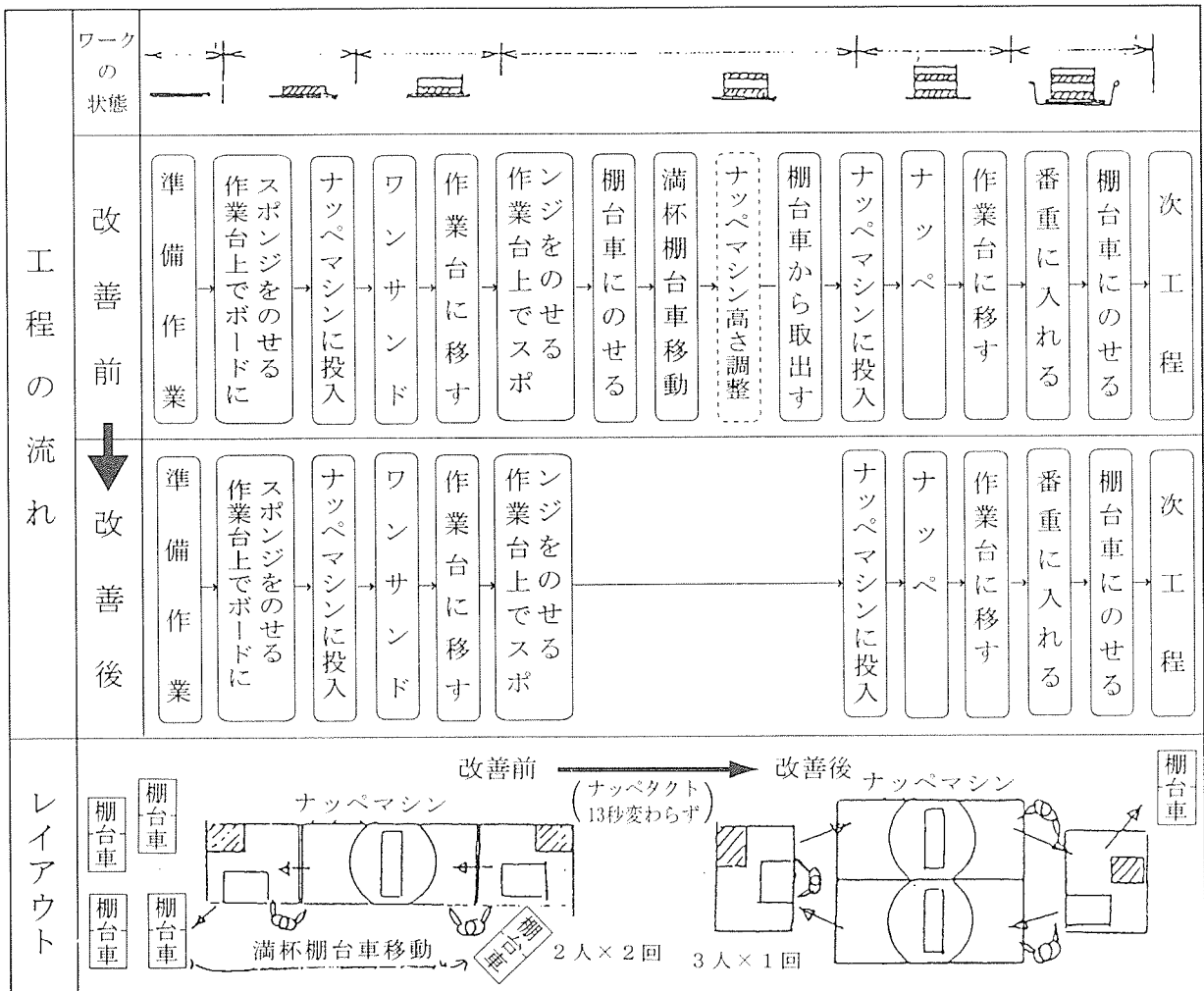
#### ロ. 特徴

ワークの流し方とレイアウトを変更し、棚台車下段では屈みこんでの出し入れ作業、上段へは背伸びでの出し入れとなる棚台車への出し入れ作業を2/3削減し、かつ棚台車の数が減ったことで作業場が整然とし、より高齢者向けの作業に改善することができた。

これを作業姿勢による評価点(図表2参照)で表すと、3515点が1713点へと半減した。

#### ハ. 改善内容解説

ナッペ作業の改善内容を以下に示す。



#### ニ. 効果

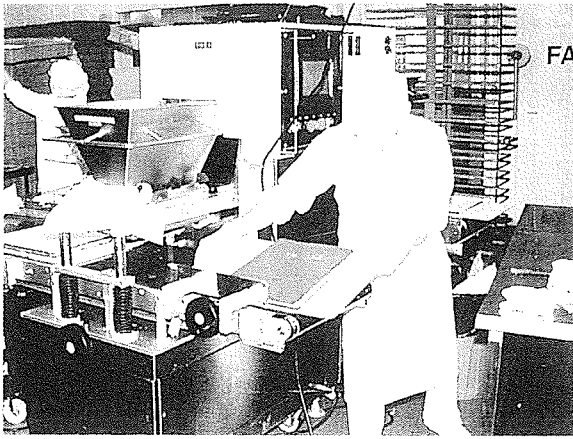
##### ・主効果

生産性25%向上 (工数比3人×1回/2人×2回=0.75)

##### ・付随効果

場所がコンパクトにまとまり生産能力2倍に対して面積は1.5倍で済んだ。

写真1 ナツペ作業

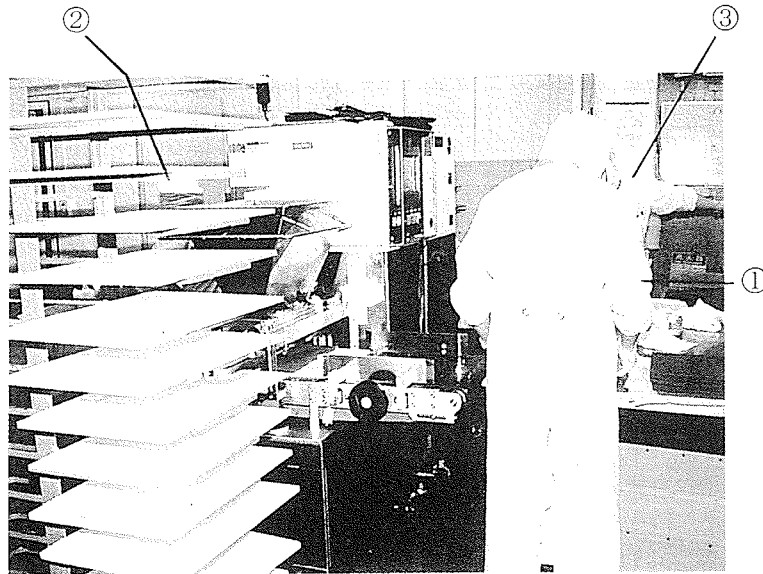


マシンにワークの投入



作業台上でスポンジをのせる







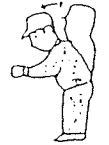

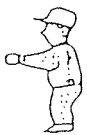

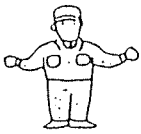


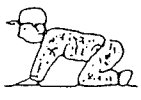
改善前



対策後の3人体制

改善後

図表2 作業姿勢区分表（評価点が高いほど作業姿勢はつらい）

区分	評価点	姿勢	動作内容	具体例
J	10		膝を深く曲げた中腰で 上体を前屈	かかととは浮いている  (水泳のスタート直前の格好)
I	6		膝をのぼした中腰で 上体を深く前屈	 90度以上 この姿勢で膝が 曲っていても同じ
H			膝を曲げた中腰で 上体を前屈	 45～90度（腰）  0～45度（腰）
G	5		膝を伸ばした中腰で 上体を前屈	 45～90度 足に障害物があつても同じ
F			しゃがんだ姿勢 (かかとがついている)	かかとが浮くと膝が前に 出る → 区分（J）
E			膝を伸ばし 上体を軽く前屈	 30～45度 無理な姿勢に見えたら－区分（G）
D	4		膝を軽く曲げ 上体を軽く前屈	 0～30度 立ち姿勢で軽く膝が曲がる
C	3		立ち姿勢で背伸び (かかとが浮いている)	目より高い物を取る格好
B	1		立ち姿勢	 0～30度 背筋が伸びている
A			立ち姿勢	 膝が床についた姿勢も含む

(2) スポンジスライサーの改善（福浦工場）

イ. 概要

丸形デコ・角形台の焼成後のスライス作業において、ワークの投入作業者の「あせり」を除去するためワーク投入側のベルトコンベアと架台の延長を行った（写真2）。

ロ. 特徴

当作業は2名作業で、1名はワーク投入、1名はスライス後の処理であるが、ワークの投入作業とその付随作業（紙の帯とり・樹脂の番重処置）を安定した作業に変えた

ことで、高齢者向きの作業にすることができた。

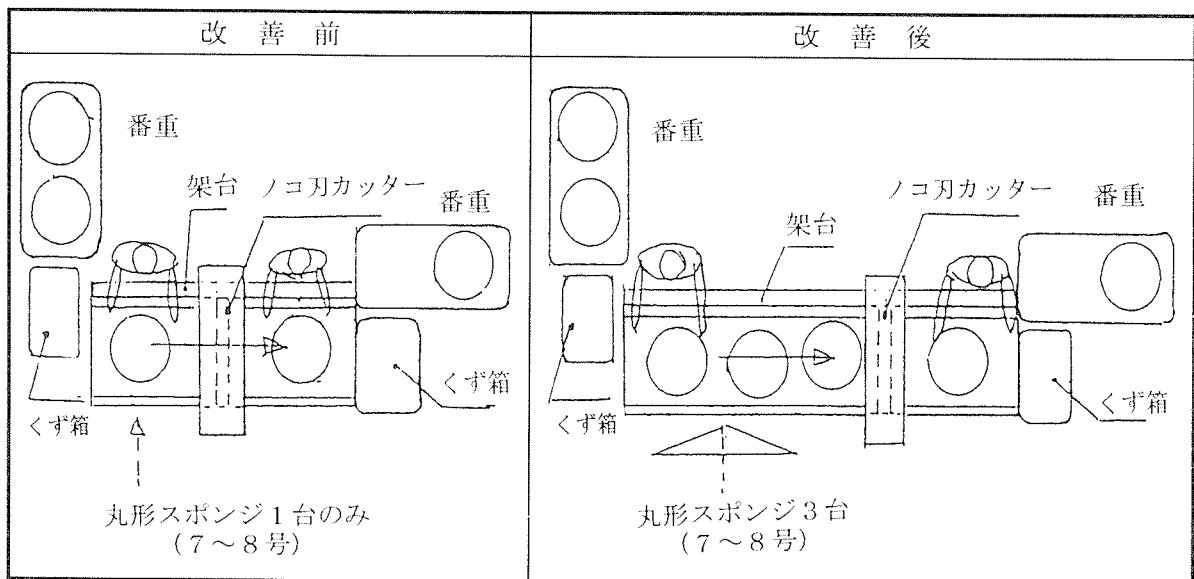
ハ. 改善内容解説

- ・スライサーの改造と架台の製作

スライサー：送り込み側を45cmから101cmに改造（ベルトを56cm延長）。

架台：上記に合わせてステンレスの架台を新製。

- ・レイアウト：下図参照。

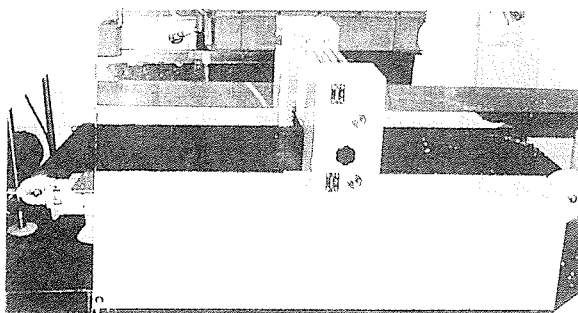


ニ. 効果

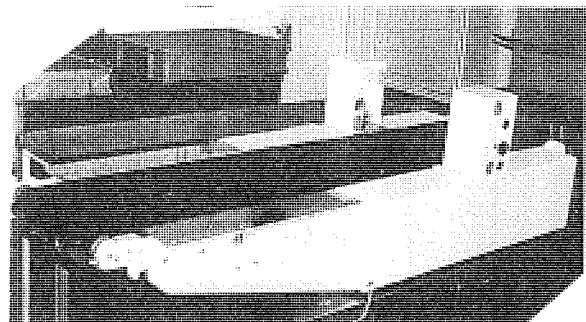
- ・主効果

作業手順に余裕ができ、かつ、生産性向上にもつながった。

写真2 スポンジスライサー



改善前



改善後

ベルトを56cm延長した。

(3) ミルフィーユ等の仕上げ作業の改善

イ. 概要

型物（竿型・円形）でクリームやパイなどを何層かに敷き詰める作業において、「クリーム絞り」の工程と「パイ乗せ」の工程を分けてその間を棚台車に乗せて移動させていた。改善後はワークを作業台に並べて置いたまま、作業者はクリーム絞り・パイ乗せを行いながら作業台を回って行き、3層ものなら3度回りで完成し、番重にのせ台車に積み上げ冷凍庫へ搬入する（写真3）。

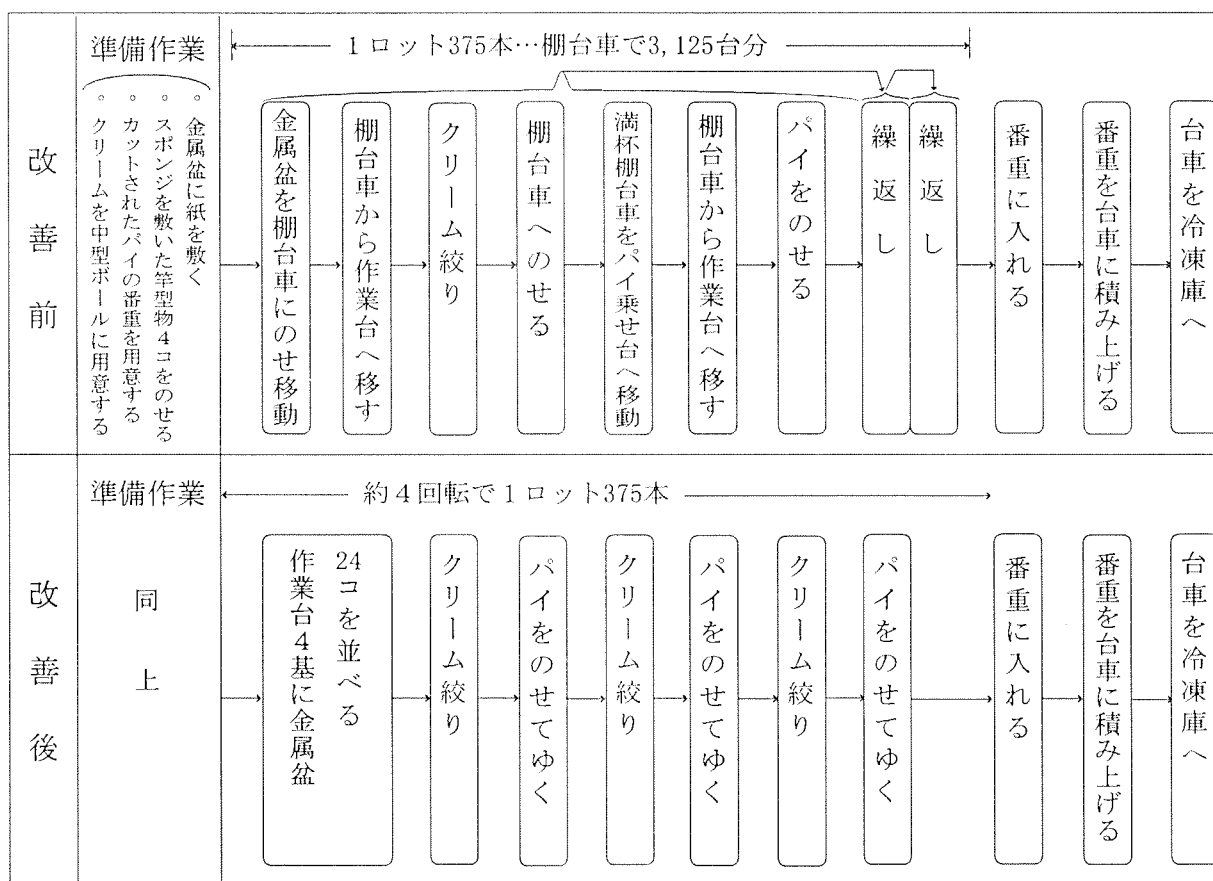
ロ. 特徴

棚台車作業をなくした。棚台車1台には片側15計30の棚があり、その出し入れは、下段では屈みこんでの出し入れ、上段では背伸び状態での出し入れとなるため、この作業をなくしたことにより軽作業化された。ミルフィーユでは1ロット375本、旧作業では750回の棚での出し入れがあり、7人作業で1人あたり107回であった。

なお、生産性も33%向上した。

ハ. 改善内容解説

ミルフィーユ等の仕上げ作業の改善内容を以下に示す。



ニ. 効果

・主効果

ミルフィーユ

135分×7名=15H45分

↓33%生産性向上。

90分×7名=10H30分

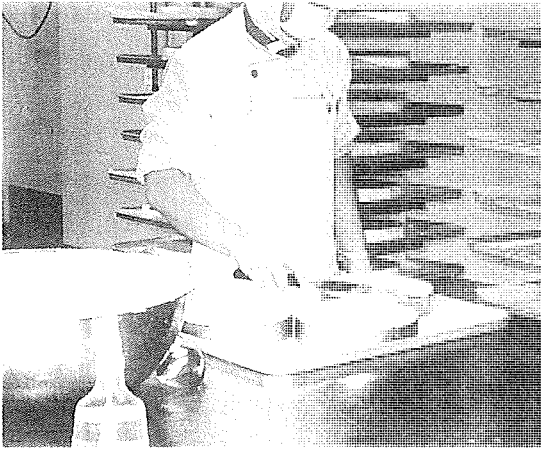
なお、型枠づくりのデンカ・定番のトルテにも応用した。

・付随効果

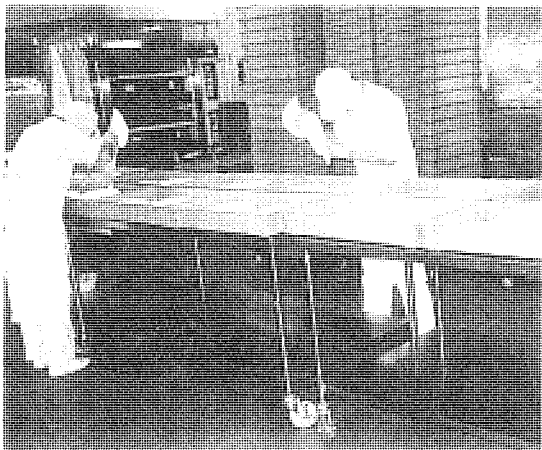
軽作業化と棚台車をなくしたことにより職場が整然とした。



写真3 ミルフィーユ等の仕上げ作業



改善前（一例）



改善後（一例）

#### (4) ミキサーからホッパーへの移し替え作業の改善

##### イ. 概要

幸浦工場の1階では、クリーム類のミキサーは60リットルにサイズ統一されているが、定量充填機のホッパーへの移し替え作

業は60kgの重量物の扱いで2人作業であり、安全上でも問題があった。そこでこれを機械による1人作業に改善した（写真4）。

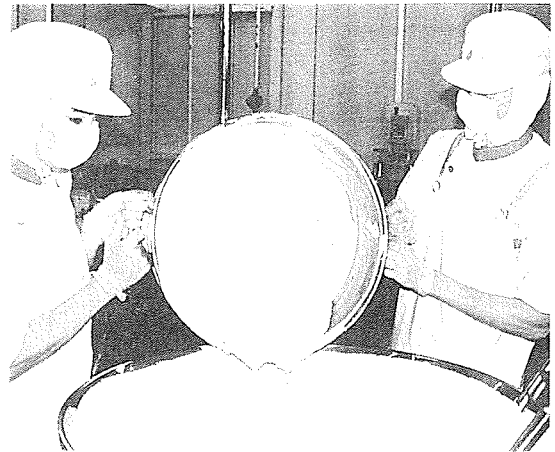
##### ロ. 特徴

balancer lift arm に60リットルボウル専用の治具を設計製作し取り付けたもので、女性や高齢者でも1人で移し替えができるようになった。

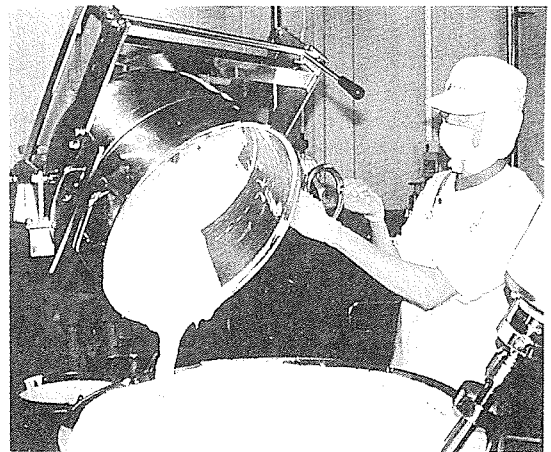
##### ハ. 効果

- ・主効果  
安全性が向上した。

写真4 ミキサーからホッパーへの移し替え作業



改善前…二人作業



改善後

(5) 工場照明の見直し改善（幸浦工場）

イ. 幸浦工場内では建物が比較的新しく、表立って問題の指摘はなかったが、あらためて意識して観察すると、場所によっては少し暗く感じられた。そこで、全作業場の照度測定を行い、結果に基づいて、より照度の高い蛍光灯に200本交換して職場を明るくした。

ロ. 特徴

全作業部署とも明るく作業者の目に負担のかからない作業現場にすることができ

た。

手暗がりもなくなり、製品目視チェックに関して、色・形・大きさ等の不良品検出も、より確実にレベルアップしたと確信している。

ハ. 改善内容解説

・照明器具の変更

白色蛍光灯（40w）→三波長蛍光灯

（40Wながら、より照度が高い）…200本

・各作業場の照度（Lux）

一般作業場	改善前	改善後	検査作業場	改善前	改善後
仕込み・チーズ	442	→ 551	2階検品包装室	608	→ 828
クリーム室	403	→ 501			
サンド室	537	→ 630			
第一仕上げ	606	そのまま			
第二仕上げ	594	そのまま			
3階包装	467	→ 604			
JIS照度基準：一般作業場		300～750、	検査作業場		750～1000

・歯止め

1) 今後白色蛍光灯は劣化交換のつど三波長蛍光灯に切り替えていく。

2) 定期清掃…8月・12月の毎年2回蛍光灯の清掃を行う。

ニ. 効果

・主効果

平均で150Lux. 明るくできた。

(6) クリームやチーズの定量充填方式の改善

イ. ミキサーでミキシングの完了したクリームやチーズをミキシングボールから中型ボールに柄杓で小出しし、そこから、スポンジを敷いた丸や四角の型枠の上に、柄杓で汲み入れる。1日約1,500台、この柄杓汲み入れを行うことになるが、バラツキがないよう一定の同じ量を汲み入れるのは難しく、修正作業をとまなうことが多い。これ

を、モーノポンプを装備した定量充填機を使うことにより、定量充填が誰にでもできるようになった（写真5）。

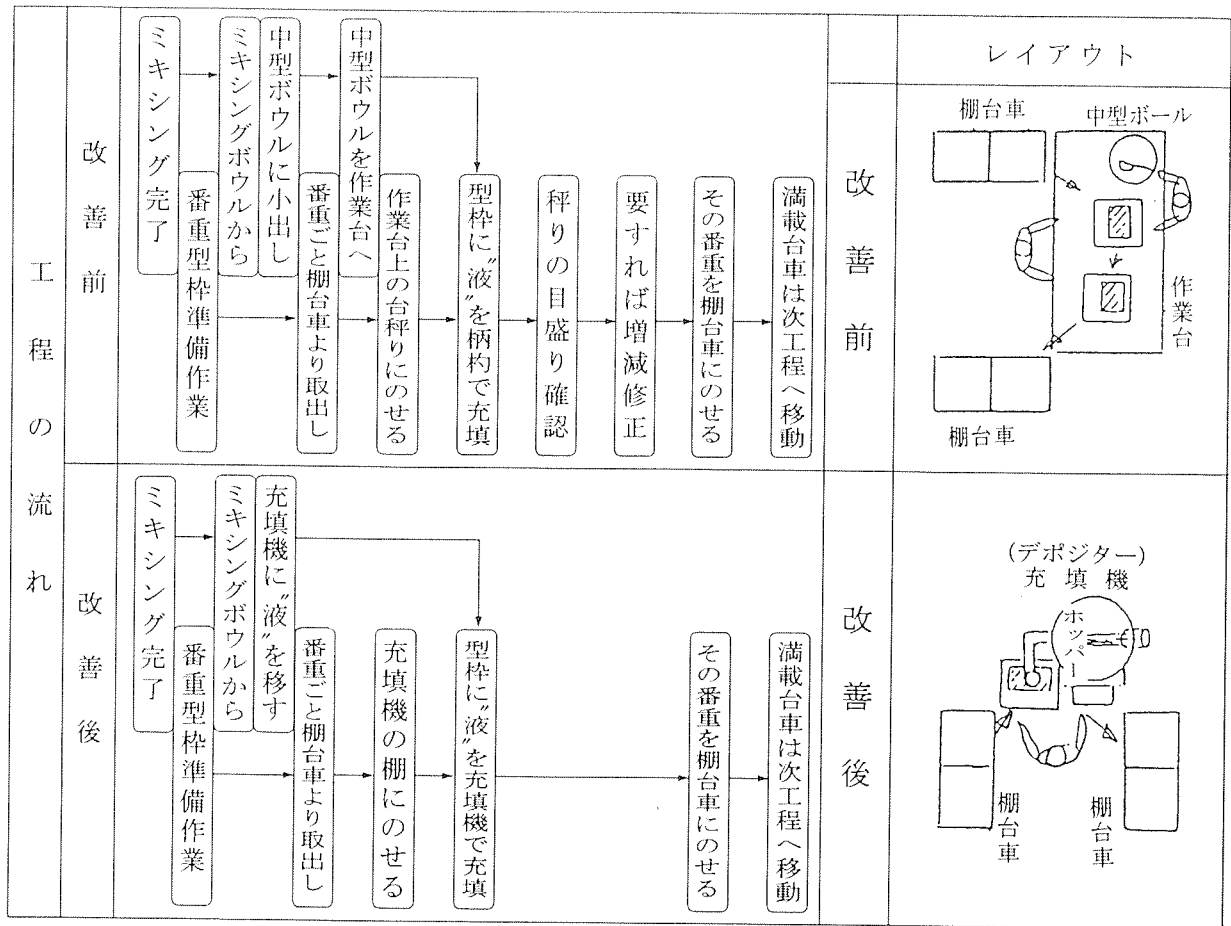
ロ. 特徴

熟練を必要とせずバースイッチに触れるだけで誰でも一定量の充填作業ができるようになり、高齢者向きの作業となった。

なお、この充填対象液の適用粘度は範囲が広く、果肉混じりも扱えるため適用範囲の広い機械である。

ハ. 改善内容解説

クリームやチーズの定量充填方式の改善内容を以下に示す。



二. 効果

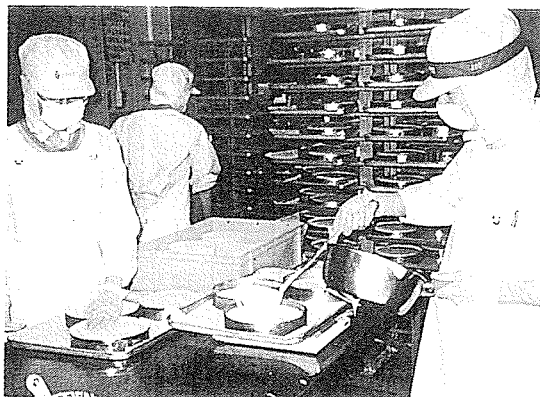
・主効果

1日1500台の充填作業で、  
 改善前延べ時間：6.25時間  
 改善後延べ時間：3.75時間  
 と40%の生産性向上ができた。

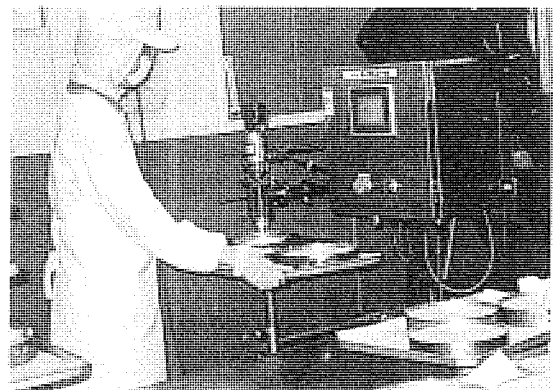
・付随効果

バラツキが減り均一性が上がった。

写真5 クリームやチーズの定量充填



改善前



改善後

(7) トルテ型ケーキのカット方式合理化

イ. 概要

冷凍された丸形ケーキをカッターにて10または12にカットし、冷凍室に戻す。これを引き出し、包装ラインに人手により1個流して投入していた。これを機械メーカーと共同でカットと移載を半自動で行う機械を開発し、別工程であったカット工程と包装ラインを直結し、合理化した（写真6）。

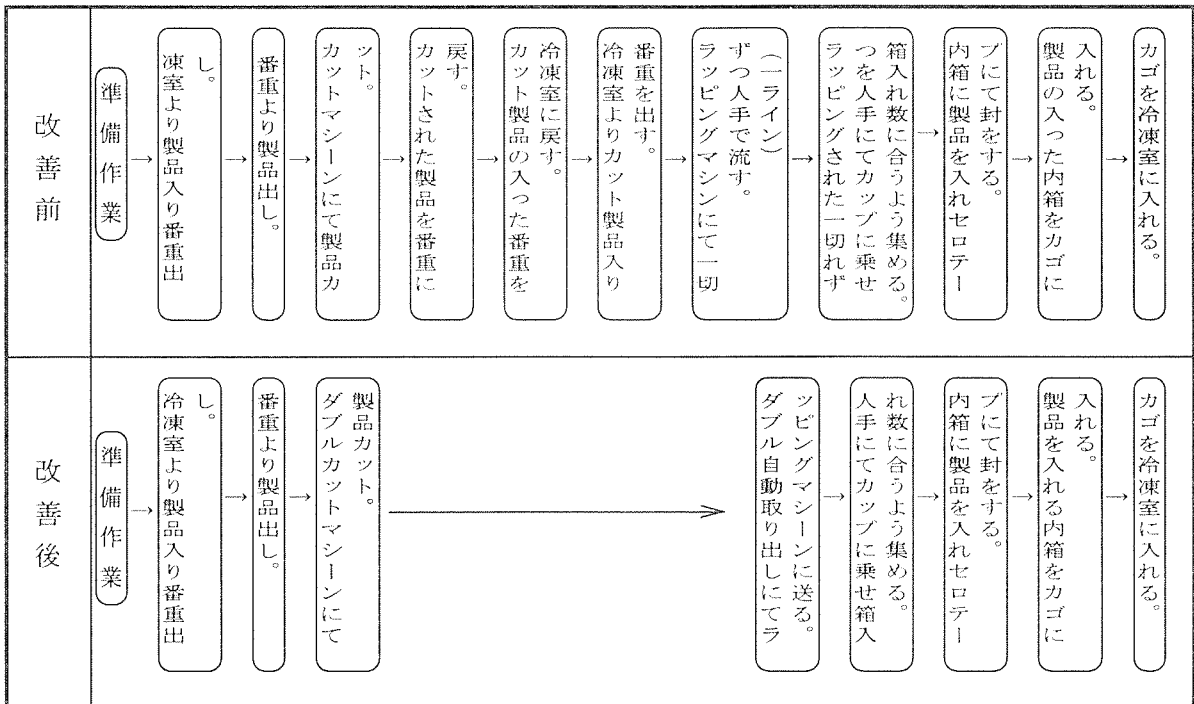
ロ. 特徴

冷凍室の“出し-入れ-出し”が“出し”のみとなり、冷凍室作業が1/3となった。常温→冷凍室温→常温という作業環境温度の大変化作業の減少により高齢者でもより取り付きやすい作業条件にすることができた。

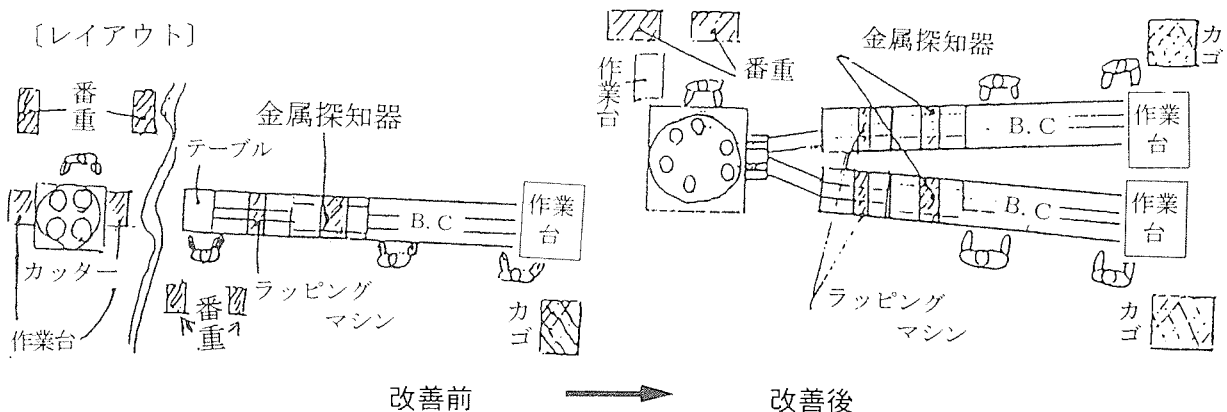
ハ. 改善内容解説

トルテ型ケーキのカット方式の改善内容を以下に示す。

[工程の流れ]



[レイアウト]



ニ. 効果

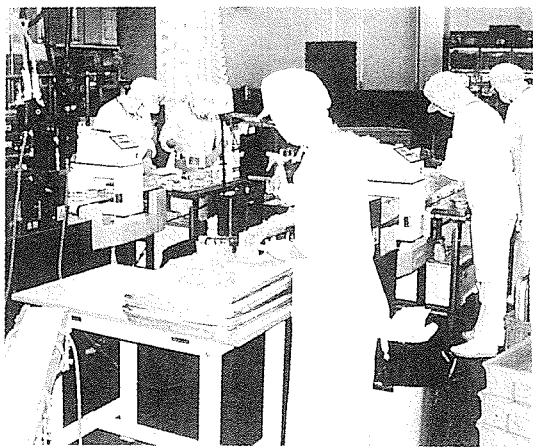
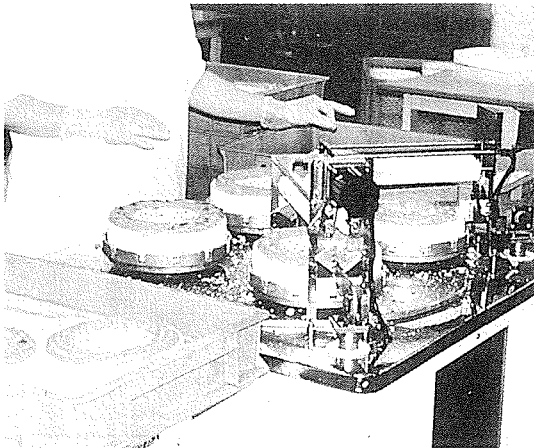
・主効果

2階の丸形ケーキ作業、28.5%生産性向上。

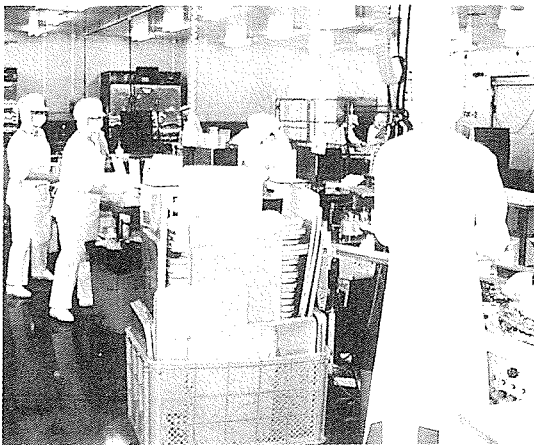
・付随効果

- 1) 冷凍室作業が1/3に減。
- 2) 冷凍室内の整理整頓のレベルアップ。
- 3) 人の直接接触手がなくなり衛生面でレベルアップ。

写真6 トルテ型ケーキのカット



改善前 (カット工程と包装ライン)  
は分離されていた。



改善後 (カット工程は包装ラインへ直結)

## (8) 工場騒音の見直し改善 (全工場)

### イ. 概要

- ① 幸浦、福浦両工場の全職場の騒音測定を行い職場騒音の見直しを行った結果、

幸浦、福浦両工場とも、洗浄室は連続して100dbを超え、話し声も聞き取りにくい程度であるため、対策を必要とすると判断した。しかし、音の発生源対策や遮音対策は相当な設備変更をとまなうようであり、設備更新のようなチャンスを狙うこととして、取り敢えず作業員には耳栓を使用してもらうこととした。

- ② 福浦工場のステンレス金型の出し入れの際に出る音は不快感をとまなっており、有効な手段としては緩衝材の使用や金型の材料変更などが考えられるが、熱と衛生の条件から現段階では材質を変えることは難しく、残念ながら見送りとした。

- ③ 幸浦工場2階のエアガン使用時も不快感をとまなう100dbを超える騒音が発生するが、もう少し静かなエアガンとエアの絞り条件が見つかるまではそのままとせざるを得ない。

以上、作業条件やプロセス上、騒音発生が避けられず、しかもこれらの騒音改善は難しいが、連続的に長時間発生することはないため大きな障害にはならない。

職場の騒音改善はなかなか高度な難しいテーマであることが痛感できたため、これからの新規に発生する作業や設備の更新・導入時の一つのチェック要素としたい。

### ロ. 調査改善内容解説

- ・調査データ及び騒音マップ (図表3)
- ・対策

\* 洗浄室の作業員に耳栓を貸与する。

…実施：10年10月16日

\* 洗浄室作業の交替制を検討する。

### ハ. 効果

- ・主効果

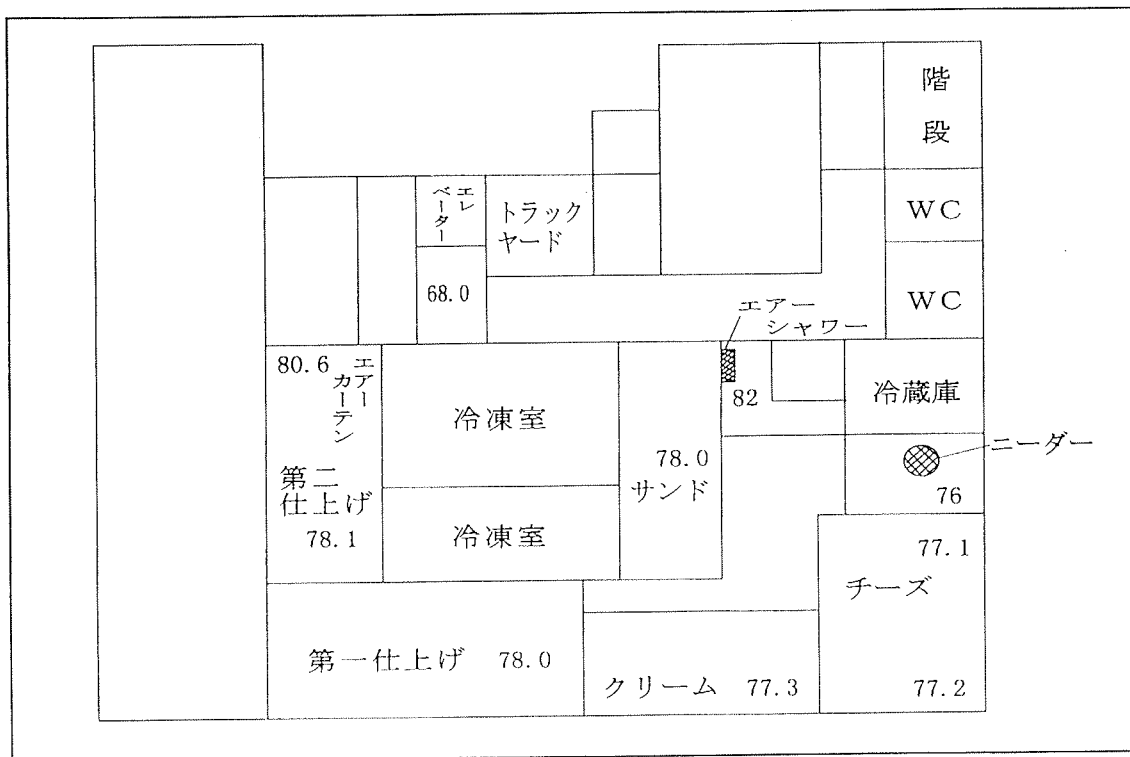
職場騒音対策の難しさがよく分かったこと。



図表3 幸浦工場室内騒音測定結果（一部）

単位：db

（実施日 平成10年9月2日）



測定場所	測定値db	状況
出入口エアシャワー	82. <sup>0</sup>	作業所入口にて約10秒間
チーズ室	76. <sup>0</sup>	ニーダーでカスタークリーム製造中
〃	77. <sup>1</sup>	クリームチーズ仕込中
〃	77. <sup>2</sup>	ステンレスボール洗正中
生クリーム室	77. <sup>3</sup>	モノポンプとミキサー作動中
サンド室	78. <sup>0</sup>	サンドマシン2機作動中
第一仕上室	78. <sup>0</sup>	アルミ板とステンレスリング使用中
第二仕上室	78. <sup>1</sup>	ステンレス容器使用中（ミルフィーユ）
〃	80. <sup>6</sup>	冷凍室入口エアカーテン
エレベーター前	68. <sup>0</sup>	エレベーター停止前

(9) 内箱ラップ機のロールフィルム交換作業の改善

イ. 概要

幸浦工場の3階では、内箱をフィルムでラッピングする機械（上包機）3台によるキャラメル方式のフィルムラッピングを行っているが、内箱のサイズ変更にとともなう段取り替えの一つとしてロールフィルム交換作業がある。この作業は機械の一部の下部へ潜り込んで最大30kgのロールフィルムのセットの掛け替えを行う作業であり、高齢者には補助具なしには不可能な作業と判

断されるため、補助具を設計製作した（写真7）。

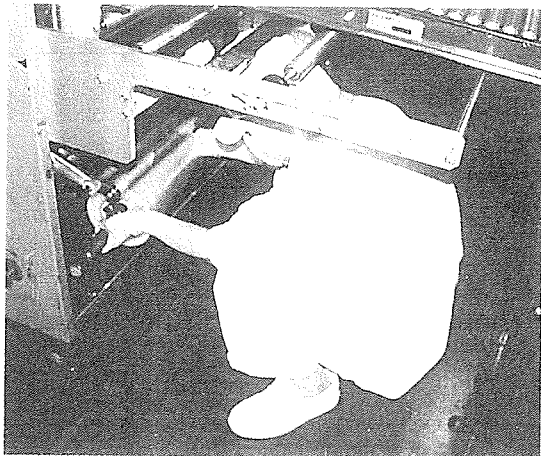
ロ. 特徴

ロールフィルムの上げ下ろしと運搬を機械に置き換え、パワーアームを持った台車を設計し、女性や高齢者でも1人で掛け替えができるようにした。

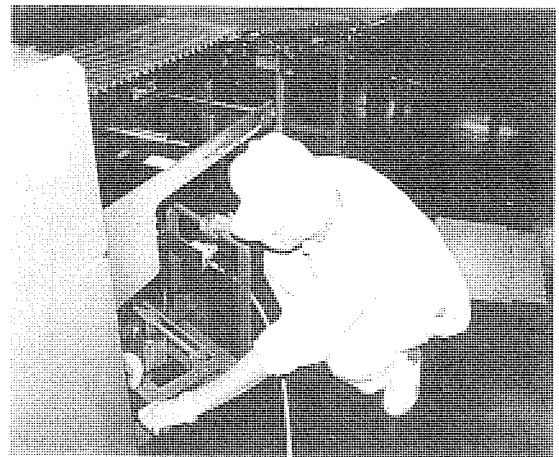
ハ. 効果

- ・主効果  
高齢者対策ができた。
- ・付随効果  
安全対策（腰痛対策）ができた。

写真7 内箱ラップ機のロールフィルム交換作業



改善前 装置の下へ潜り込みロールフィルムを差出す姿勢のセット替え作業



改善後 補助器具に荷重を持たせて細部調整だけにしたセット替え作業

## (10) ラベラーの導入

### イ. 概要

業務用のケーキ小箱（内箱）は白紙の箱を使用して、これにケーキ名、材料等必要事項をプリントしたラベルを手作業で貼り付けているが、ラベル貼りの製品比率が高くなってきていることと、箱サイズの統一化に向かっていること（ラベラーのセットも種類が減る）を考慮して、ラベラーを導入した（写真8）。

### ロ. 特徴

多品種であるため、ラベルをチェンジしなければならず、またラベラーをセットすべきラインが3本あるため、架台ごとにポータブルで移動でき、セットが簡単かつラ

ベルのセットも簡単なラベラーを選定し導入した結果、単純作業が減り、生産性の向上が図れた。

### ハ. 改善内容解説

#### ・改善前

内箱のフィルムラップ投入前に籠に入った内箱に、人手でロールからラベルをはがして貼り付ける。

#### ・改善後

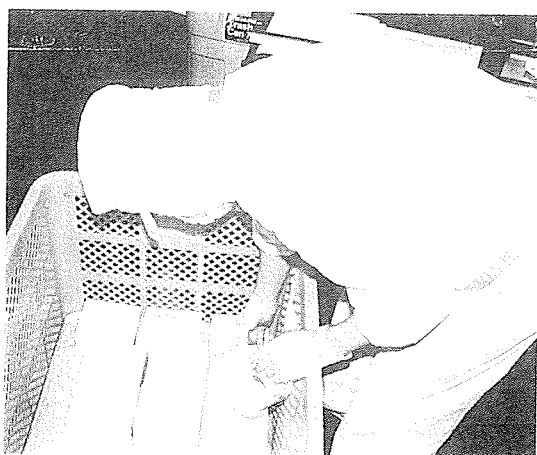
フィルムラップラインにラベラーをセットしてラベルを自動で貼り付ける。

### ニ. 効果

#### ・主効果

単純作業のラベル貼りの手作業がなくなり作業者に喜ばれた。

写真8



改善前 手作業



改善後 ラベラーの自動貼り

## 将来へ向けての展望・まとめ

### 1. まとめ

日本の製造業では、3K（キツイ、キタナイ、キケン）に従事する人が少なくなり、転廃業、または海外への生産移転などから、空洞化が問題となっている。併せて、現在は未曾有の不況にあり、企業の存続が問われている。しかし、少子高齢化の現状に鑑み、より働きやすい職場の確保を目標に、今回の共同研究を通して多くの改善が進み、効果のある結果が得られ、意義が深い研究であった。

20世紀から21世紀へと新しい歴史が拓けようとしているが、それはグローバル化時代への進展である。同時に、少子高齢化社会の到来でもあり、65歳現役社会づくりが叫ばれている。一方、環境面からは、地球環境、人間社会環境の確保に目を向け、豊かな生活ができる社会づくりが求められている。

今回、高齢者雇用というテーマで共同研究に取り組んだが、この研究活動の結果、働きやすい職場環境づくりが、生産性の向上に寄与することを実証でき、また作業マニュアルを進めていく過程で、日頃見過ごしていた難作業などが改善により解消できた。例えば、重量物を運ぶのは当たり前の作業であったことが、高齢者にとって困難ではなかったかの疑問を持つようになり、その結果設備の改善ができたなど、大きな前進ができたことを大変喜ばしく感じている。

### 2. 将来に向けての展望

共同研究を開始した時点では、4人に1人が高齢者であったが、今後はさらに増大するものと考えられる。今回の共同研究で高齢者適合職場づくりに挑戦し、実現することができた。また、現時点での課題事項を顕在化することができ、併せて、その対策と解消させる方法を習得できた。この貴重な経験を生かして、今後発生してくると思われる課題に対し

ても積極的に対応し、高齢者が安心して働ける職場づくりに引き続き邁進していく必要がある。

その一つとして、冷凍ケーキの最適化工程の開発を将来課題として検討してみた。

### 3. スポンジ使用の冷凍ケーキの工程最適化（案）

（卓上シュミレーション）

より働きやすい職場づくりに挑戦するとともに、「価格破壊にも対応できる冷凍菓子づくり」の一つとして、今回の研究成果を踏まえて、最適化工程の試案を策定した。

#### イ. 前提条件の整理

- ① 現状のプロダクトミックスを前提に、ある種に特化するようなことは考えない。
- ② 当社の特徴である「手づくり」の原則を大切にす。
- ③ 変化に対応しやすいフレキシブルなものであること。
- ④ 上記を踏まえて、高齢化の対応として楽な作業で、かつ、生産性が上がること。

#### ロ. 最適化工程（案）の立案

- ① 「手づくり」要素の多い、「焼成」「クリーム」の工程の現状を大きくは変更しない。

仕上げ工程も、現行方式を残す。

- ② ケーキの種類が違ってても、共通性のある工程は極力流れライン化する。

特に、運搬、移動は極力コンベア装置に置き換える。

- ③ 自動化には拘らない。
- ④ 工程中の冷凍・チルドには拘らない。

#### ハ. 最適化工程（案）の成果予想

- ① 運搬、移動の半減化
- ② 滞留の1/3化
- ③ 作業工程の削減化…番重・トレーの棚

台車との出し入れ大幅減

- ④ 上記3項目で、作業の軽減化が大きく進む。
  - ⑤ 製造リードタイムの短縮化（1～1.5日が期待できる。）
- しかし、この実現には、
- ⑥ かなりの投資が必要となる。
  - ⑦ 時差出勤が発生する。
  - ⑧ 機械保全要員の育成・確保（2名程度）が必要である。
  - ⑨ 現工程に収まりきれない可能性がある。
- などの課題が残っている。

#### 4. 高齢者が働ける体制づくり

今後、更なる高齢化に対して、今回の共同研究から学んだことを参考にしながら、引き続き高齢者が働ける体制づくりを推進する必要がある。

当面、次の4項目を課題とする。

##### (1) 高齢者の体力に適合する職場を作る

一応、今回の共同研究で腰痛、手首痛、胃痛などの対策は終了したが、高齢作業者が、常に安定した作業ができるように、更に維持向上を図る。

##### (2) 作業負担軽減化対策の推進

レイアウト改善、ベルトコンベア導入などの検討を進め、作業への負担を軽減化する対策を行い、生産効率の相乗効果が出るよう改善を進める。

##### (3) 高齢者の体力低下などに見合った作業づくり

高齢者は、体力、知力、視力などの低下が予想されるので、必要に応じて、現場環境の

見直しと、疲労などが軽減できるよう、更に改善を進める。

##### (4) 人事・賃金制度などの見直しによる高齢者が働きやすい体制づくり

今回の共同研究のテーマの1つであった人事制度の整備については、ハードの改善を優先させたこと及び期間の制約の関係により具体的研究に入ることはできなかったが、今後高齢者の継続雇用に当たり、処遇問題などが大きな要となるため、個々人の能力に応じた、技能職制度や人事・賃金制度などの見直しを行い、高齢者が安心して働けるように制度面からの見直し、再構築を行う必要がある。

#### 5. 研究過程の経緯と感想

共同研究の取り組み内容について、工場現場指導者は当初大卒のテーマについて理解を示しながらも、どこからどのように手をつけて良いか分からぬまま参加し始めたのが実情であった。

しかし、外部研究者の指導を得ながら逐次本筋に立ち向かう姿勢が見られた。

当社は多少なりとも手づくりメーカーであり、洋菓子職人の域が残っている職場でもあり、全員の研究会参加が無理な面もあった。

しかし、幸浦工場と福浦工場の中間にあるテクノタワーホテルファミール（当社経営）に、就業後に当日不参加の研究者が集合し、研究経過についての意見交換とテーマの掘り起こしをかねて現場の問題点について協議することで、研究テーマを取りまとめることができた。

また最終社内成果報告会を、平成11年2月25日に社長・専務及び各部の幹部職の出席を得て行うことができた。