

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・健康管理

飴菓子製造業における高年齢者の作業 負荷軽減と健康管理に関する研究

ひかり製菓株式会社

所在地 光市中島田2丁目19番10号

設立 昭和47年

資本金 6,000万円

従業員 76名

事業内容 菓子製造

| | | | |
|-------|-----------------|-----------|------------|
| 研究期間 | 平成10年6月～平成11年3月 | | |
| 研究責任者 | 北村 利光 | ひかり製菓(株) | 新規事業開発責任者 |
| | 小川 庄一 | 小川経営開発研究所 | 代表 |
| | 岩根 茂博 | 小川経営開発研究所 | ・主任研究員 |
| | 梶田 侃之介 | ひかり製菓(株) | 工場長 |
| | 熊谷 繁夫 | ひかり製菓(株) | 生産チーム顧問 |
| | 中野 孝美 | ひかり製菓(株) | 開発チームリーダー |
| | 松村 英治 | ひかり製菓(株) | 業務監査室長 |
| | 田村 賢治 | ひかり製菓(株) | 総務チームトレーナー |
| | 海農 智恵子 | ひかり製菓(株) | 品質管理係長 |
| | 青木 幹太 | ひかり製菓(株) | 生産チーム職場長 |
| | 下中 英昭 | ひかり製菓(株) | 生産チーム職場長補佐 |
| | 藤本 徳治 | ひかり製菓(株) | 開発チーム |
| | 西村 悦子 | ひかり製菓(株) | 生産チーム |
| | 橋本 一子 | ひかり製菓(株) | 生産チーム |

目 次

研究の概要

| | |
|-----------------------|-----|
| 1. 研究の背景・目的 | 222 |
| 2. 研究結果の概要 | 223 |
| (1) ソフト面 | 223 |
| (2) ハード面（機器・装置等の改善導入） | 223 |

研究の経緯と結果

| | |
|---------------------------|-----|
| 1. ハード面の研究 | 224 |
| (1) 製造工程が抱える問題点 | 224 |
| (2) 研究の対象 | 224 |
| (3) 現状調査 | 225 |
| (4) 問題点と改善の指針 | 227 |
| (5) 新規設備委員会 | 228 |
| (6) 改善後の仕込み関連作業 | 228 |
| (7) 効果の測定 | 232 |
| (8) 研究成果 | 232 |
| 2. ソフト面の研究 | 233 |
| (1) 診断結果による改善要求事項及び改善提案事項 | 233 |
| (2) 問題点及び提案事項の対策 | 234 |
| 3. 今後の課題 | 234 |

将来へ向けての展望・まとめ

研究の概要

1. 研究の背景・目的

当社は黒飴等の菓子製造を事業とする従業員76名の企業である。

40歳以上は51.3% (39名)、50歳以上は21.1% (16名) であり、また女性の割合も67.1% (51名) と高い。

飴の製造工程は各種原料の仕込み→溶解→

成型→個包装→袋充填→箱詰めとなっており(図1参照)、一部自動化されてはいるが人手に頼る作業が多い。

仕込み・溶解工程の作業は、製品によっては仕込み・溶解の多品種の原料(砂糖:30kg/袋、果汁類:25kg/缶)を人手により直接溶解釜へ運搬、解袋、投入を行っている(総重量4,000kg以上)。

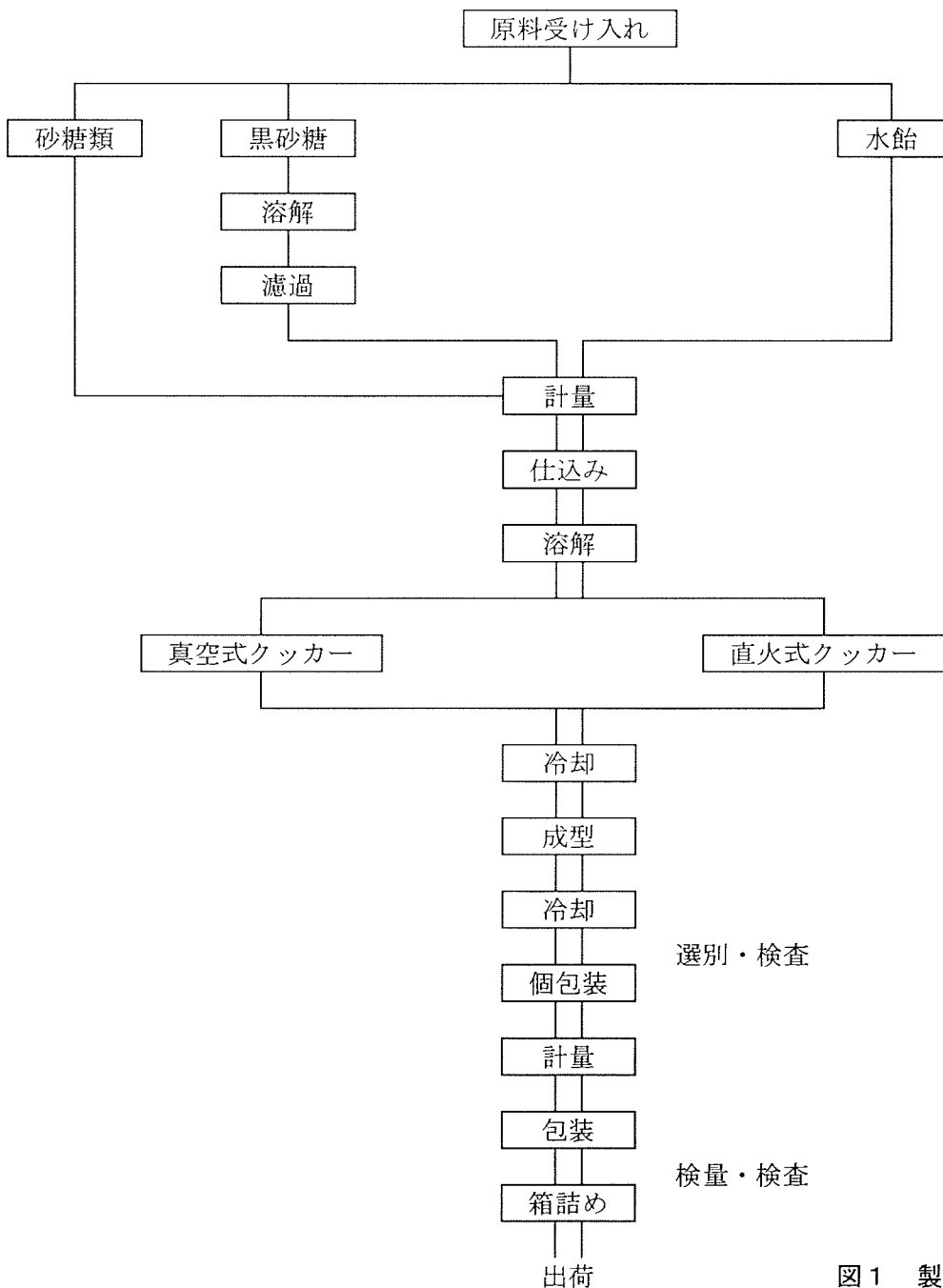


図1 製造工程

成型工程では、飴の種類により飴の形が異なっているため、品種の切り替え及び成型装置の不具合にともなう点検作業で、重さ70kgの成型機を装置から取り外し交換・リセットを行っている。箱詰め工程では段ボール詰めされた製品（2kg～7kg）を出荷にそなえて、コンベアーから手作業にてパレットへ運搬、積み付け作業を行っている。

これらの作業は重量物の持ち上げ、降ろしの反復作業であり、中でも原料の仕込み・溶解工程の重量物（砂糖）の運搬、投入は作業者の負担が大きく、現在は若年者2名にて専属対応している。しかし、高齢者の作業という観点からの作業工程、要素作業分析、疲労度の調査、また、作業環境（溶解釜の熱気による夏場の冷房がコントロールできない等の問題）から来る健康管理対策等が体系的に行われていなかった。

これらのことから、本研究ではこの仕込み・溶解作業に高齢者が対応できるよう、作業の不具合性を除去し作業負荷及び労働負荷の軽減を目的とした支援機器・装置の試作並びに高齢化を考慮した健康管理体制等の充実を図った。この改善により高齢者にとって働きやすい職場環境を作り、高齢者の雇用を創出し、継続雇用体制の拡充を図り、企業として社会に貢献することとした。

2. 研究結果の概要

(1) ソフト面

イ. 外部専門家の指導により「高齢者の健康管理」のためのガイドラインを作ることができた。

また、社内的な安全管理・健康管理の整備と活動の活性化の足掛かりができ、衛生責任者を中心とした組織体制ができた。

ロ. 作業安全の基本である作業マニュアルが整備されていなかったが、共同研究の成果として、安全面に配慮した作業マニュアルが新規作成できた。

また、全社的に品質管理・安全管理のレベルの向上が図れ、今後も質的改善意欲の向上を図ることができる。

(2) ハード面（機器・装置等の改善導入）

イ. 「運搬装置」・「破碎装置」・「投入装置」の設置により高齢者の心身機能に合わせた作業環境を確保したため、身体的作業負荷の軽減をはじめとする作業環境の改善を達成することができた。

ロ. 3K作業の負荷軽減ができ、高齢者対策、労働力対策の改善に寄与できた。

ハ. 今回の共同研究による機器開発により、高齢者及び社員の労働負荷軽減に大いに寄与することができた。

研究の経緯と結果

1. ハード面の研究

(1) 製造工程が抱える問題点

当社の製造工程が抱える問題点をまとめてみると図2のようになる。

受注生産方式であること、多品種でありそれぞれの製品に応じて原料の配合を変えなければならない、製品の形状に応じた成型機のドラム(70kg)の交換が発生する。

また、仕込室はLPGのバーナーで直接飴を煮詰めることにより夏場は40度近くの室温に

なる。

機械設備等の配置は、多品種少量生産を考慮して基本的には直下式煮詰めラインと連続真空煮詰めラインの機能別レイアウトになっている。

しかし、生産品種の変更や生産数量の増加に応じて、レイアウトを変更している。

各工場は合理的に配置されてはいるが、屋内のスペースは非常に手狭となってきている。

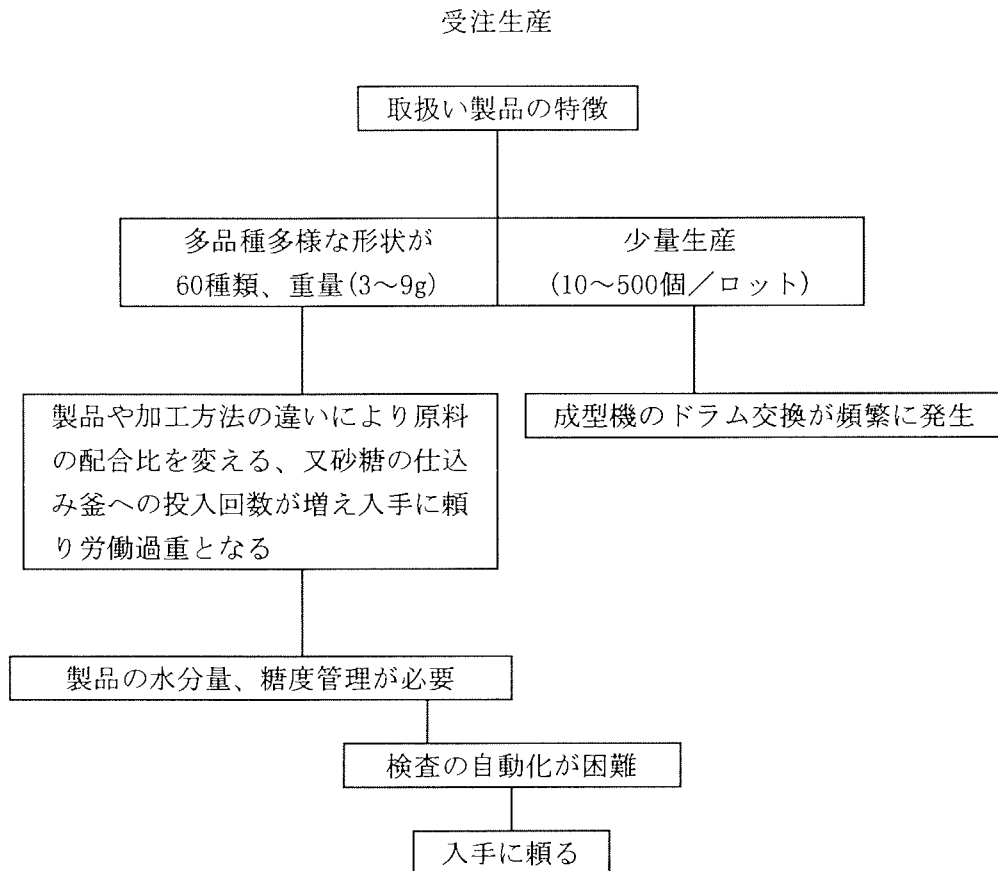


図2 製造工程が抱える問題点

(2) 研究の対象

飴の製造工程の各種原料の仕込み・溶解工程を研究対象とした。

主な作業は表1のとおりであるが、この作業の中で支援機器で労働負荷の軽減が見込め

る下記の作業に絞った。

- イ. テーブルリフター（仕込場）から準備台までの人力による運搬
- ロ. 砂糖を持ち上げて床面に落下させて粉碎させる作業（粉碎後は準備台に人力で戻す）

ハ. 準備台から仕込釜まで人力により運搬し、抱えたまま袋開口部から砂糖類を釜に投入する作業

またソフト面としては、高齢者の健康管理体制作りを目指すこととした。

表1 仕込・溶解作業内容

| 作業内容 | | 項目 | | | 作 業 |
|---------|---------------------------------|-----------|---------|-----------------------------------|--|
| | | 砂糖 C | 砂糖 A | 砂糖 B | |
| 工 程 | 1 砂糖類運搬 | × | ○ | ○ | 1) リフトにて原料置場から仕込場のテーブルリフター上に運搬。 2) テーブルリフター上から準備台まで人力運搬(移動距離: 1m) |
| | | ○ | × | × | 1) リフトにて原料置場から所定の置場まで運搬 2) 所定の置場から準備台まで人力運搬(移動距離: 2.5m) |
| | 2 粉碎 | ○ | × | × | 砂糖が固まっているので、作業者は胸の高さまで持ち上げ床に落下させて粉碎。 |
| | 3 投入 | × | × | ○ | 1) 砂糖: 準備台から仕込釜まで人力運搬(移動距離: 0.3m し持ち上げて投入 ・持ち上げ高さ: 1.0m) |
| | | × | ○ | × | 2) 砂糖: 準備台から仕込釜まで人力(移動距離: 1.2m で持ち上げて投入 ・持ち上げ高さ: 0.3m) |
| | | ○ | × | × | 3) 砂糖: 準備台から仕込釜まで人力運搬(移動距離: 0.3m し持ち上げて投入 ・持ち上げ高さ: 1.0m) |
| 4 溶解 | ○ | ○ | ○ | ジャケット釜(又は加熱スチーム管)でスチーム熱により溶解 | |
| 5 濾過 | ○ | × | × | 濾過装置で原料溶解液の濾過を行う | |
| 6 計量 | ○ | ○ | ○ | 溶解液及び水飴は別々に、仕込釜毎に設置された計量タンクにて目視計量 | |
| 諸 元 | 1回の仕込み袋数 (仕込み重量 1袋: 30kg) | 10 300 | 3 90 | 4 120 | 1) 砂糖A、砂糖Bの仕込みには、数種類の投入原料があり仕込み所要時間→砂糖A: 20分、砂糖B: 10分 2) 砂糖C溶解仕込み: 30~40分 |
| | 1日の仕込み回数 | 4 | 15 | 12 | 砂糖溶解液及び水飴の目視計量もあり作業量も多く正確値が求められる |
| | 1日(8時間)扱い袋数 | 40 | 45 | 48 | |
| | 工数 | 1 | | 1 | 砂糖C溶解は、作業員Bも手伝うことがある |
| | 時間当たり処置重量 | 600kg | | | |
| 1日作業負荷量 | 4000kg | | | 計量値の目視管理にともなう精神的な負荷と運搬の具体的な負荷が大きい | |

(3) 現状調査

各種砂糖について、現行の作業状況を調査した。

イ. 砂糖A

① テーブルリフター(自動昇降)から30kgの砂糖A袋を抱えたまま、高さ0.5mの

準備台まで1m移動し、砂糖袋を置く
(写真1)。

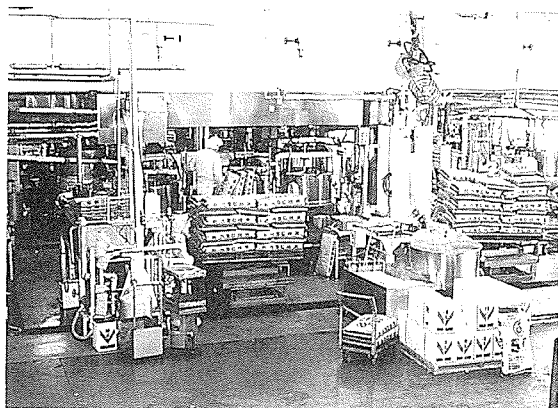


写真1 テーブルリフターから準備台へ

- ② 準備台から0.3m持ち上げたまま、仕込釜の投入口まで1.2m移動する。
- ③ 持ち上げた袋の底部を更に持ち上げ、袋を逆さまにして、仕込釜の投入口へ砂糖を投入する(写真2)。

※①～③を、3袋単位で、生産量に応じて1日15回(1,350kg)以上繰り返す。

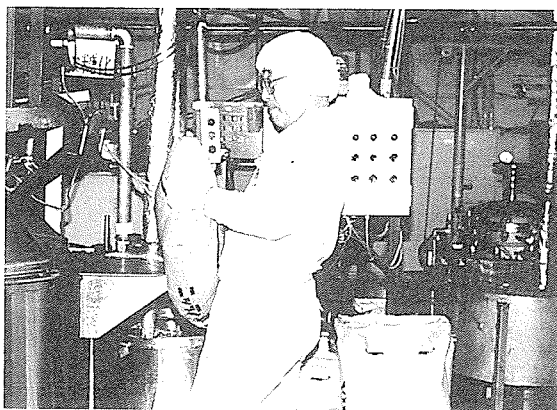


写真2 砂糖投入

ロ. 砂糖B

- ① テーブルリフター(自動昇降)から、30kgの砂糖B袋を抱えたまま、所定の場所まで1m移動し、砂糖袋を置く。
- ② 所定の場所から1m持ち上げたまま、仕込釜の投入口まで0.3m移動する。
- ③ 持ち上げた袋の底部を更に持ち上げ、袋を逆さまにして、仕込釜の投入口へ砂糖を投入する。

※①～③を、4袋単位で、生産量に応じて1日12回(1,440kg)以上繰り返す。

ハ. 砂糖C

- ① 所定の場所で、「前準備」として、固まっている砂糖を胸の高さまで持ち上げ、床に落下させる(固まりがなくなるまで、数回繰り返す)。

この繰り返し作業は、床から胸の高さまで重量物を持ち上げるため、腰に負担がかかる(写真3)。

- ② 前準備の済んだ床にある砂糖を腰の高さまで持ち上げたまま、準備台まで2.5m～3m移動し、準備台(高さ0.15m)に置く。
- ③ 準備台から、1m持ち上げたまま溶解釜の投入口まで0.3m移動する。
- ④ 持ち上げた袋の底部をさらに高く持ち上げ、袋を逆さまにして溶解釜の投入口に砂糖Cを投入する。

※①～④を、10袋単位で、生産量に応じて1日4回(1,200kg)以上繰り返す。



写真3 粉碎作業

※仕込み溶解作業は、若年者2名により下記の作業を行っている。

作業者A: 砂糖A、砂糖C及びその他の添加物の計量並びに投入作業を行い、更にスチームによる煮詰め作業を行う。

作業者B: 砂糖B及び水飴の目視計量作業と添加物の計量を行い、更にスチームによる煮詰め作業を行う。

※作業員Aの作業負荷が大きく時間的にゆとりがなく急ぐために、無理な姿勢で砂糖を持ち上げたりするため、肉体面の作業負荷のみに止まらず、精神面の負荷も加わる。

二. まとめ

これらをまとめると以下ようになる。

- ① 作業員は、原料（砂糖A、B、Cそれぞれ30kg／袋の重量）を人力によって溶解釜まで搬送している。
- ② 特に固化した砂糖Cを直接溶解釜に投入すると溶解釜は運転不能となるため、ある程度の大きさに粉砕する必要がある。そのため担当作業員は、その袋を胸の高さまで持ち上げ床に落下させて粉砕させたのち、袋を開封して砂糖を溶解釜に投入するという重労働を毎日行っている。

したがって高齢者や女性従業員ではこのような重量物の運搬・投入作業はできないため、強靱な若手作業員2名を専属として配置している。

以上の問題点の解決のため、ハード面として「仕込・溶解作業」の負荷軽減のための支援機器・装置の導入を図ることにした。

また仕込み作業内容を人の移動動作に図示すれば図3のようになる。

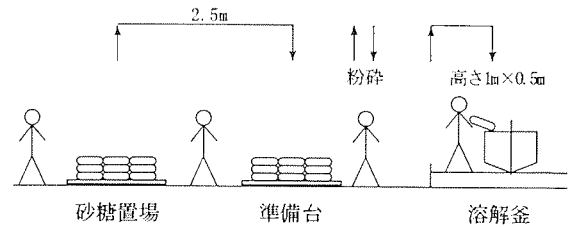


図3 仕込み作業

〔砂糖Cの場合

・1袋30kgの重量〕

砂糖運搬から粉砕、溶解釜に投入までの重量物運搬は前傾姿勢のままで行っている。「仕込・溶解作業工程」の負荷軽減のための支援機器・装置の導入は緊急の課題となっている。

(4) 問題点と改善の指針

現状調査の結果、仕込み溶解工程で〔砂糖類の運搬作業〕、〔砂糖Cの粉砕作業〕、〔仕込み釜への投入作業〕更に溶解工程へと作業が続くが、どの作業も、すべて原料袋（砂糖C、砂糖A、砂糖B）はそれぞれ1袋30kgの重量であり、すべて人力による持ち上げ、運搬という前傾姿勢の作業であり、2人の専従若手の作業員がこれらの重労働を行っている。

表2に現状調査結果から摘出された問題点に対する改善案を示す。

表2 現状調査結果にもとづく各工程における問題点

| 問題点 | 改善案 |
|--|---|
| 〔砂糖運搬作業〕 選任作業員2人が人力でテーブルリフターまたはパレット台より仕込釜まで持ち上げ運搬（前傾姿勢） | ・バキューム式ホイストの設備 |
| 〔粉砕〕 砂糖Cは固化しているため専任作業員が胸の高さまで持ち上げ床面に落下させて粉砕している（前傾姿勢） | ・砂糖原料破砕機 |
| 〔投入〕 砂糖A：準備台から仕込釜まで30kg／袋を人力で運び投入 | ・バキューム式ホイストの設備 ・傾動装置 |
| 〔溶解・濾過・計量〕 個別の制御盤 各溶解槽別の運転操作スイッチ | ・集中制御盤 品種別計量管理・温度管理等品質管理及びメンテナンスが一元化された集中制御盤 |

(5) 新規設備委員会

改善案として決定した支援機器・装置は、人力から負荷軽減するための設計・仕様の段階に入った。そのため共同研究者の中から「新規設備研究委員」を選出し、そのメンバーが中心となって詳細な支援機器装置の基本設計をまとめることにした。

イ. メンバー

- 北村 利光・新規事業開発責任者
[ひかり製菓株式会社]
- 熊谷 繁夫・生産チーム顧問
[ひかり製菓株式会社]
- 小川 庄一・小川経営開発研究所代表

[外部委嘱]

岩根 茂博・小川経営開発研究所主任研究員
[外部委嘱]

ロ. 経過

- ・平成10年7月31日に第1回会合を小川経営開発研究所会議室で開催する。
- ・以後基本設計（案）がまとまり次第、ひかり製菓（株）での研究活動会議に逐次提案し出席者で再検討した。ようやく第7回新規設備委員会（平成10年9月11日）で最終決定した。

(6) 改善後の仕込み関連作業

改善後の仕込み関連作業を表3に示す。

表3 改善後の仕込・溶解作業内容

| 項目 | | 砂糖C | 砂糖A | 砂糖B | 作業 | |
|---------|------------------------------------|--------|-----------|---------|----------|---|
| | | | | | | 作業内容 |
| 工 程 | 1 | 砂糖類運搬 | ○ | ○ | ○ | 1) リフトにて原料置場から仕込場の所定の場所に運搬 2) 所定の場所からバキュームホイストで運搬 |
| | 2 | 粉碎 | ○ | × | × | 破砕機にて袋に入ったまま粉碎、粉碎後準備台までバキュームホイストで運搬 |
| | 3 | 投入 | × | ○ | ○ | 1) 所定の場所からバキュームホイストで仕込釜の傾動装置まで運搬し袋をクランプで固定し中の砂糖類を投入 2) 準備台からバキュームホイストで傾動装置まで運搬し同様に投入 |
| | 4 | 溶解 | ○ | ○ | ○ | |
| | 5 | 濾過 | ○ | × | × | 濾過機にて |
| | 6 | 計量 | ○ | ○ | ○ | 水飴とその他の溶解液とに分けてロードセル計量装置にて、二元計量 |
| 諸 元 | 1回の仕込み袋数 (仕込み重量 kg、 1袋：30kg) | | 10 300 | 3 90 | 4 120 | 1) 砂糖A、砂糖Bの仕込みには、数種類の投入原料があり仕込み所要時間→砂糖A：20分、砂糖B：10分 2) 砂糖C溶解仕込み：30～40分 |
| | 1日の仕込み回数 | | 4 | 15 | 12 | 砂糖溶解液及び水飴の計量は集中制御盤のパネルタッチにより計量値のセットができ、正確度が大幅にアップし作業負荷は大幅に減少された |
| | 1日(6時間)扱い袋数 | | 40 | 45 | 48 | |
| | 工数 | | 1 | | 1 | 砂糖Cは、作業者Bも手伝うことがある |
| | 時間当り処置重量 | | 600kg | | | |
| 1日作業負荷量 | | 4000kg | | | | バキュームホイスト、破砕機、投入装置の各支援機器の操作及び集中制御盤のメニューセット作業となり精神的負荷は大幅に軽減された |

イ. 原料搬送の負荷軽減

① レイアウト変更による作業環境の改善

新たに溶解釜を設けたことにより、砂糖A、砂糖B及び砂糖Cの溶解釜が横並列になり原料置き場から作業台の所定の砂糖置き場までフォークリフトで搬送しやすくなり、砂糖もそれぞれ横並列に砂糖A、B、Cの溶解釜の前に置くことができるようになった。

② 搬送設備について

従来の人力依存の搬送を軽減するために、自在レール式バキュームホイストの採用を決定した(写真4、5、6)。

・ 機能

本機は圧縮空気の利用し、重量物を軽々と自由自在に移動させることができる原材料取り扱い機器で、利用者からはマテハン(マテリアル・ハンドリング)機器と呼ばれ重宝がられているものである。

・ 構造

構造は至極シンプルで、操作も簡単で、誰でもすぐに使用できる。

また、様々な荷姿のワークに合ったアタッチメントもあるが、当社の場合は、砂糖袋に凹凸があり、アタッチメントの選定には各種形状のパットでテストを行った結果、砂糖袋への吸引面積の広い楕円形のパットを選んだ。

・ 操作方法

移動範囲内に新設溶解釜及び移設した溶解釜の砂糖投入架台(傾動装置)、レベリング式破砕機及び所定の砂糖置場(砂糖A、砂糖B、砂糖C)がある。

したがって、砂糖置場から砂糖A、砂糖Bの砂糖投入架台へ直接搬送できる。

運転は、ホイストの無負荷バランスの設定と、負荷バランスの設定を一度行っておくだけである。

まず、コンプレッサーとモーターの電源を入れ、アタッチメントのハンドルを握った手の横(親指で押せる距離)

のボタン(左手か右手のどちらか片手だけ)を押せば吸引し、軽く持ち上げるだけで必要な場所へ自由に搬送できる(このときの担当者にかかる負担は、ホイストの負荷バランスの働きにより、上下に対する負荷はほとんどなく、小指でできる程度であり、バキュームホイストを水平移動させるだけの力5kg弱がすべての力である)。

搬送後の吸引解除は、ハンドルを握っている手の親指で吸引ボタンを左、右同時に押せば良い(吸引解除後、アタッチメントは、そのままの位置にあるため移動させる)。

従来、人力の依存率100パーセントの砂糖搬送負荷はほとんど皆無となり、砂糖の搬送負荷軽減率は100パーセントで、当初の目的は達成された。

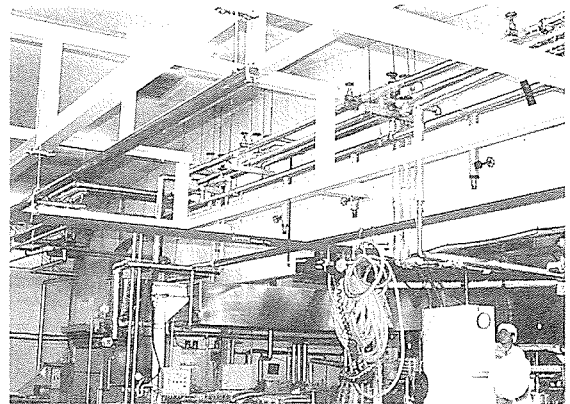


写真4 自在レール

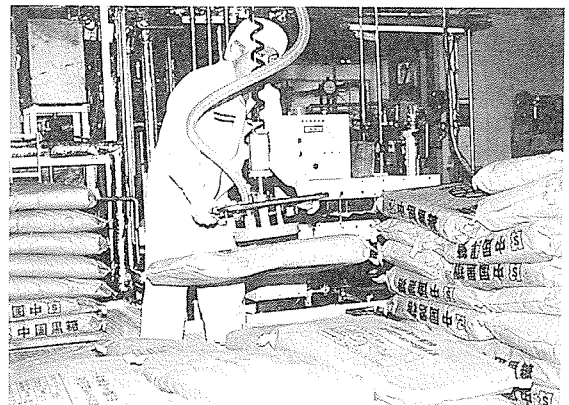


写真5 バキュームホイスト・アタッチメント

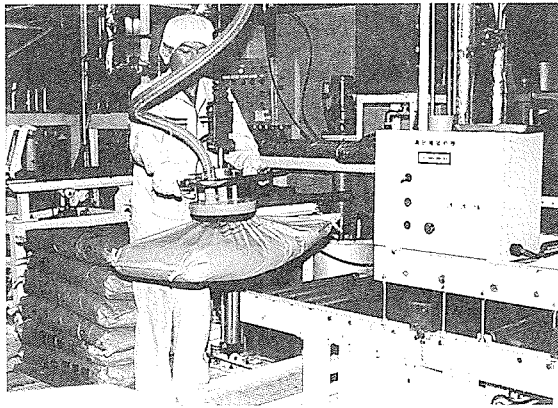


写真6 搬送作業

ロ. 粉砕作業負荷軽減

① 破砕機について

特殊ゴム様のローラーコンベアーを用い、下側の多数本の駆動ローラーで砂糖を移動させ（往復）、移動中に駆動ローラーの間の圧搾ローラーにより砂糖袋が押し上げられ、それを歪曲にすることで固まりを粉砕する方式である（写真7）。

圧搾ローラーの作動は、砂糖袋の一往復で数十回（設定変更可）であり、一往復運動だけで砂糖は充分粉砕されている。また、当レベリング式破砕機への砂糖Cのセットについては、搬送設備の自在レール式バキュームホイス্টにより、所定の砂糖置場から当破砕機の砂糖挿入口まで直接搬送できるので、バキュームホイス্টを水平移動させるだけの力で作業できる。

② 操作方法について

至極簡単で、危険性も少なく安全は確保されている。

- ・ 破砕機の電源表示灯の点灯を確認する。
- ・ バキュームホイス্টにて所定の砂糖置場から、破砕機の挿入口へ直接搬送しバキュームホイス্টの吸引を解除する。
- ・ 破砕機へ砂糖をセットする（ローラーと平行にする）。
- ・ 自動運転の選択をする。
- ・ 運転スイッチを押す。

- ・ 挿入口へ砂糖袋が回帰したら粉砕完了。

※粉砕状態を確認し良好であれば、バキュームホイス্টにて、砂糖投入傾動装置近くの準備台へ搬送する（10袋投入するため事前に破碎して投入時間の短縮を図る）。

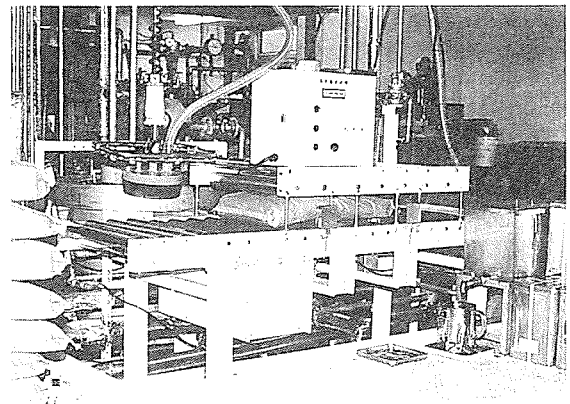


写真7 破砕機

ハ. 砂糖投入作業負荷軽減

砂糖置場から溶解釜の投入傾動装置へ自在レール式バキュームホイス্টで直接搬送、セット（傾動装置に平行に置く）し、バキュームを解除し、砂糖袋を開封して、クランプ（砂糖袋の底端を押え袋の滑落を防ぐ装置）を作動させる。と同時に傾動装置を作動させると、傾斜し自動的に砂糖は投入される（写真8）。

傾動装置を解除すると傾動装置は水平に戻る。クランプ装置を解除し、袋内に残った砂糖を溶解釜へふるい落とす。

この砂糖投入における傾動装置及びクランプは、砂糖A、砂糖B、砂糖Cとも同一仕様の装置であり、危険性は少なく、安全性は非常に高いが、クランプ装置については更なる安全のために当設備装置後、更に改善を加え安全性を高めた。即ち傾動装置の作動している時に、クランプ装置を解除した場合は、クランプ装置の「閉」が作動しないようにした。換言すれば、砂糖投入傾動装置が傾斜している時は、クランプの「閉」のスイッチは入らない装置とした（同

一場所で連続操作するためスイッチボックスが並んでいるので、間違ってスイッチを押す可能性を回避するためである)。

上記のように、高齢者の作業負荷軽減における共同研究活動により、1袋30kg、1日の負荷重量4,000kg以上(30kgの砂糖袋133袋以上)のほとんど100パーセント近く、負荷軽減の成果を収めることができたことは充分評価に値すると確信するものである。

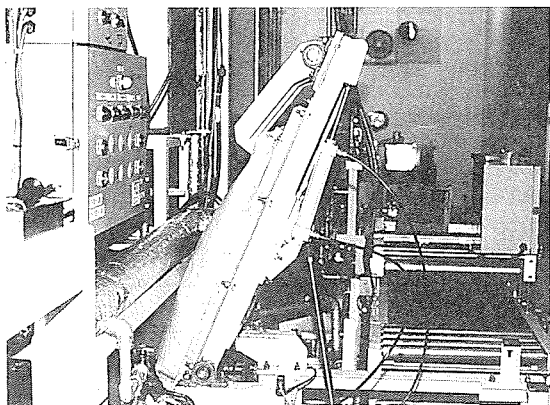


写真8 傾動装置

二. 自動計量装置の導入

従来の目視による水飴計量においては、肉体的作業負荷はないが、砂糖Bの投入作業や添加物の計量作業と並行して計量する場合、永年の経験による正確さが要求されている分、即ち砂糖Bの搬送、投入、添加物の計量等の作業が重複した時には精神的負荷が大きかった。

このような精神的な負荷軽減を図るため、付帯機能追加設備として自動計量装置の導入を図ることにした(写真9)。

自動計量装置には正確を期するため3点支持のロードセルを使用した。ロードセルの上に計量用タンクを載せ、計量用タンクに重量が加わるとロードセルの電圧が上昇し、上昇した電圧量は自動的に変位され、変位された数値は自動的に重量としてデジタル盤(操作盤)に表示されるシステムである。

自動計量システムの要件を満足させるた

めに品種別の投入量がメニューとして登録されており、かつ原料の供給は自動停止装置付の供給ポンプで行われる。

自動計量装置の導入により、従来の目視による計量から解放され、精神的作業負荷も解消された。

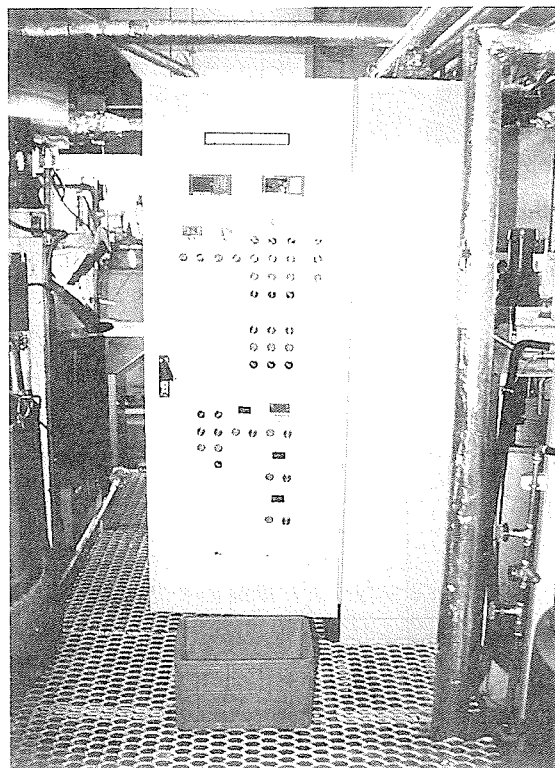


写真9 ロードセル計量装置集中制御盤

ホ. まとめ

元来製造職場の「仕込み」と言えば3Kに似た(30kgの砂糖を持ち上げるのでキツイ、噴き溢れや溶解の湯気などで作業衣が汚れキタナイ、溶解原液の飛びちりでキケン)作業と思われていたが、今回の共同研究活動の取り組みにより「3K」から解放され、その分目配り、気配りができ、かつ錯綜した配管類や計量タンクが除去されて、作業環境も大きく改善され、次工程の状況を見ながらの作業ができるようになった(写真10、11)。

ここに高齢者の作業負荷軽減のために取組んだ、共同研究活動のハード面における成果は皆の努力により期待どおり100パーセントの達成率であると確信するに十分な

成果を収めることができた。

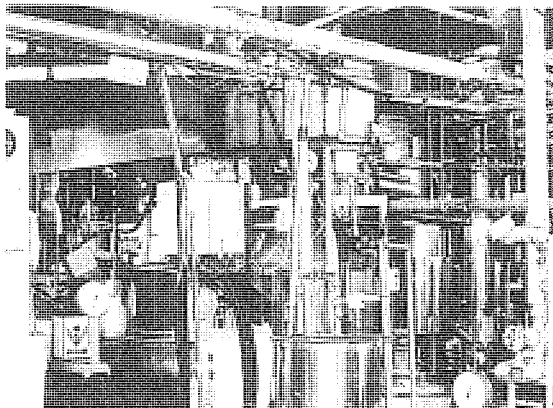


写真10 改善前

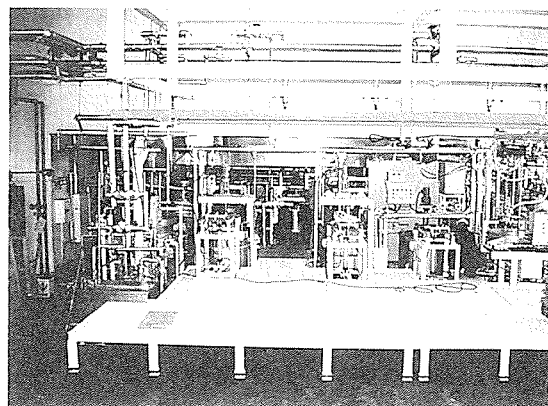


写真11 改善後

(7) 効果の測定

要素作業別に効果を比較した結果を表4に示す。

表4 改善効果

| 要素作業 | 改善前の作業 | 改善後の作業 | 効果 |
|------|---|--|---|
| 運搬 | ・専任作業員2人が人力でテーブルリフター(パレット台)より準備台まで持ち上げて運搬(前傾姿勢)し下ろしていた。 | ・バキュームホイストを使用し重量負荷ゼロの状態を持ち上げ、移動し仕込釜の傾動装置まで運搬。 | ・ホイストのスイッチ操作と移動だけとなった(重量バランスを取っており操作には力の負荷は全くない)。作業安全のための工夫も折り込んである。 |
| 粉碎 | ・砂糖を袋(30kg入)のまま胸の高さまで抱え上げ床面に落下させて破碎させていた。(前傾姿勢) | ・レベリング式破碎機までホイストで移動させ、レベリング式破碎機で粉碎しホイストで原料投入用の傾動装置へ運ぶ。 | ・人力で持ち上げ、落下させ、また持ち上げて運搬するという負荷がなくなった。持ち上げ、落下させていたための腰痛の心配も全くなかった。 |
| 投入 | ・準備台から抱えて中腰状態で仕込釜の投入口へ砂糖類の袋開口部を差し込み中身を釜へ投入していた。 | ・傾動装置のアームで砂糖袋底部を押えロックし傾動させ、袋開口部から中身、砂糖類を釜に投入する。 | ・中腰の前傾姿勢で砂糖袋を抱きながら釜に投入するという不安全行為(腰痛)を行わなくてよくなった。 |
| 計量 | ・水飴及び砂糖溶解液をタンクを使用し目視計量を行っていた。 | ・集中制御盤のタッチパネルのメニュー選択でセットする。ロードセル計量装置にて製品毎に計量ができる。 | ・集中制御盤の製品のセットだけの作業であり、ボカ除けも装備され精神的負荷が軽減できた。 ・原料の計量がより正確になり品質は更に向上した。 |

(8) 研究成果

イ. 高齢者負荷軽減の成果と多能工化

研究前の、仕込み・溶解工程での原料運搬・投入は、若手作業員(2人)の専任作

業場として、彼等にまかせておけば、何とか処理することができた。

支援機器導入で若手作業員を配置する必要がなくなり、誰でも(女性従業員を含む)

操作できるようになった（多能工化）。

将来計画のためにも、これらの支援機器を導入したことにより、従業員全員が年齢等に関係なくどの工程にも配属できるようになり、働きがいのある職場環境が整備された。

ロ．原料供給設備制御盤設置による多品種製品製造の生産管理、品質管理、メンテナンス等のサポート

これまでは担当作業者の経験、勘等に頼っていた多品種製造の生産管理を、この原料供給設備制御盤・タッチパネル設置により、

- ① 多品種製品メニューを選択し、同時計量ができるようになった。
- ② 異常時は異常表示灯点灯で各機器の過負荷等を事前に感知する予防保全が可能となった。
- ③ 将来性を考えた多品種（約50品種）設定が可能である。
- ④ 従来の目視による計量作業ではなくタッチパネルでのメニュー選定であり計量も自動的に行われるので、計量という精神的な負荷が軽減された。

2. ソフト面の研究

高齢者に配慮した健康管理体制の整備を目標として、(財)高年齢者雇用開発協会の健康管理診断システムによる健康管理診断を利用し、その改善措置要請にもとづき、社内体制を確立した。

(1) 診断結果による改善要求事項及び改善提案事項

診断1 健康診断と事後措置について

イ．健康診断実施の状況（改善提案）

正社員以外の従業員の健康診断が実施されていない

ロ．高齢者の健康診断（改善提案）

高齢者の雇い入れ時の健康診断体制がない

ハ．データ管理（改善提案）

健康診断結果が継続的に管理されていない

診断2 健康管理体制について

イ．産業保健スタッフ（改善要求）

産業保健スタッフはほぼ充足しているが、作業主任者と衛生管理者が不十分である

ロ．職場巡視（改善要求）

産業医、産業看護職の巡視回数が少ない

ハ．安全衛生委員会（改善要求）

産業医参加の安全衛生委員会の開催がない

ニ．衛生年間計画（改善要求）

安全衛生の年間計画の実践ができていない

診断3 健康教育、保健指導について

イ．健康教育体制（改善提案）

メンタルヘルス教育と個人健康教育がされていない

ロ．T. H. P (Total Health Promotion Plan)（改善提案）

健康指導が行われていない

診断4 特色ある健康支援活動について

イ．健康増進活動の場（改善提案）

退職後の目標を持つ手助けとしてのセミナー等が開催されていない

診断5 作業環境管理、作業管理について

イ．作業環境管理（改善要求）

作業環境測定が不十分

ロ．作業方法の指導（改善要求）

過労防止の指導不足

動的筋肉疲労としての重量物取り扱い作業の自動化や作業者の能力を考慮した指導が不十分

上記、診断1～5の改善要求事項を問題点、改善提案事項を提案事項としてとりまとめ、対策を図ることにした。

(2) 問題点及び提案事項の対策

改善要求・提案事項に対する対策を下記に示す。

診断1 健康診断と事後措置について

| 項 目 | 問 題 点 | 提 案 事 項 | 対 策 |
|-----------|-------|------------------|-----------------------------------|
| ①健康診断実施状況 | | 正社員以外の健康診断の実施 | 40歳以下の短時間ヘルパーの健康診断については、会社が半額負担する |
| ②高齢者の健康診断 | | 雇い入れ時の健康診断の実施 | 雇い入れ時に健康診断を行う |
| ③データ管理 | | 個人データを継続的に管理すること | 健康診断における個人情報 を継続的に管理する |

診断2 健康管理体制について

| 項 目 | 問 題 点 | 提 案 事 項 | 対 策 |
|-----------|------------------------|---------|---------------------|
| ①産業保健スタッフ | 作業主任者が不十分 衛生管理者が不十分 | | 製造副主事にて対応 |
| ②職場巡視 | 産業医、産業看護婦の巡視回数が少ない | | 産業医に4月、10月に巡視していただく |
| ③安全衛生委員会 | 産業医の参加がない | | 4月、10月の委員会に参加していただく |

診断3・4 健康教育・保健指導、特色ある健康支援活動について

| 項 目 | 問 題 点 | 提 案 事 項 | 対 策 |
|---|-------|-------------------------|---|
| ①健康教育体制 | | 健康教育の実施 (メンタルヘルス教育も) | 集団教育は産業医により4月と10月に実施し、個人教育は本人の申告により随時受付、内容に応じた医師を紹介する |
| ②T.H.P ・健康指導 ・健康増進活動の場 ・自己実現に向けて | | 指導を行うこと | |

診断5 作業環境管理、作業管理について

| 項 目 | 問 題 点 | 提 案 事 項 | 対 策 |
|----------|--------------------------|---------|---|
| ①作業環境管理 | 測定データを基に改善を行う必要があるのでは | | 個別クーラーを設置したが、更なる改善を検討中である |
| ②作業方法の指導 | ◎保護具着用指導不足 ◎過労防止指導の不足 | | 本研究にて環境改善や作業負荷軽減が図られ、作業手順書等の見直しにより高齢者のみでなく、若年者への作業負荷軽減も図られた |

3. 今後の課題

支援機器については、運転操作の訓練・OJTを計画的に実施し、不安全作業、操作ミスによる怪我、故障発生 of 未然防止に取り組む。

将来へ向けての展望・まとめ

平成10年7月1日ひかり製菓(株)において、(財)高年齢者雇用開発協会並びに(社)山口県雇用開発協会同席のもと、ひかり製菓(株)関係の研究者全員が参画した第1回研究会が開催された。

その後、研究会、研究活動を重ね、その回数は平成10年12月末で研究会11回、研究活動会議26回を数えている。

ハード面のうち、緊急を要する「仕込・溶解作業」の支援機器・装置の導入については初期の目的を達成することができたと確信している。

当初計画にあった成型工程の「ドラム交換作業」「パッケージ品運搬作業」の負荷軽減のための支援機器・装置の試作は平成11年3

月末日までに取り組む予定である。ただしこの2つの支援機器については共同研究費予算枠などの関係があるので、別途検討し、実施したい。

飴菓子製造業としての将来展望は、消費者の嗜好、多様化に適応するための新商品開発を如何に短期間に市場へ出すかにかかっている。また、既存商品については、製造原価低減に向けての製造工程・期間の短縮、即ち生産性向上がポイントとなる。

今度の共同研究が有形・無形の効果を更に高めて、高齢者の継続雇用に貢献できるものと期待している。

末筆ながら今回の調査研究にご協力いただいた皆様方に厚くお礼申しあげる。