

日立一括上包包装機

Hitachi Over-wrapping Machine

大 盛 弘 敏*
Hirotooshi Ōmori

要 旨

包装形態で内装の段階においては、従来カートン類も多数個をまとめて箱詰めしている。この包装を、今回新しくクラフト紙を使用して、一括内装を行なう方式とし、日立一括上包包装機を完成した。

本機は、個装した多くのカートンを自動的に段積みしたあと、これを一括まとめてクラフト紙で上包みするものである。本機を使用すれば、単に包装の自動化により人件費を節減できるだけでなく、材料費の大きな低減ができるので、本機は包装のライン化にきわめて有効な、しかも経済性の高い自動包装機械である。本稿はその概要と合理化の骨子について説明する。

1. 緒 言

一般に包装の形態を大別して、作業工程の順序から

- (1) 末端購買の単体包装を個装
- (2) 10個またはダース単位にまとめ、保管または一括販売のための包装を内装
- (3) 輸送のため、木箱または段ボール箱などに大きくまとめる包装を外装

の3種に区分している。

これらの包装を行なう全包装費は、一般に商品の1/3をしめるほどになっている。これを合理化することは直接コストダウンにつながるものとして、近年盛んに包装の機械化が進められるようになった。しかしこれまでの多くの包装機は、(1)項の個装に使用されるものがほとんどである。内装あるいは外装については、いまだ一部を除き人手によって箱詰めしているのが現状である。なかでも内装については、人手の問題のみならず箱代の高価な点は、マセールを行なう今日の流通機構には不向きな面が生じている。ここに新しい内装の方法として、従来の箱詰めが変わって、低廉な材料費で、しかも十分な包装強度を持つクラフト紙を使用し、自動包装する方向が打ち出されており、この方向にそって日立一括上包包装機を製作した。

本機は、カートンを自動的に所定の数量を段積みしたあと、ロールクラフト紙を使って一括上包みするもので、単に自動化による人件費ならびに運搬費の低減を図るばかりでなく、低廉な包装費で、十分な包装効果を得ることができるものである。

また本機は、製作以来2年の実稼動を経ており、その信頼性、耐久性が実証され、優秀な包装機能を発揮している。

以下この一括上包包装機の特長、ならびに構造を紹介し、あわせて本機を導入する場合の二、三の方法とその問題点について述べる。

2. 一括上包包装機の概要

2.1 一括上包包装機の要点

本器はカートンで個装したあとに使用するため、すでに設備された包装作業場（あるいはカートニングマシン）にも、容易に取り付け、接続ができるもので、また従来の箱詰めが変わって、クラフト紙を使用するため包装の形態が変わるので、その包装品は輸送強度が十分に強く、購買者にも容易に受け入れられるものでなければならない。一般に包装を行なう作業には女子が多く、機械の運転、取扱いに不慣れであるので、これには保守、取扱いが容易で、信頼性のあるものが要求される。本機はこの点に特に留意して製作され

* 日立製作所川崎工場

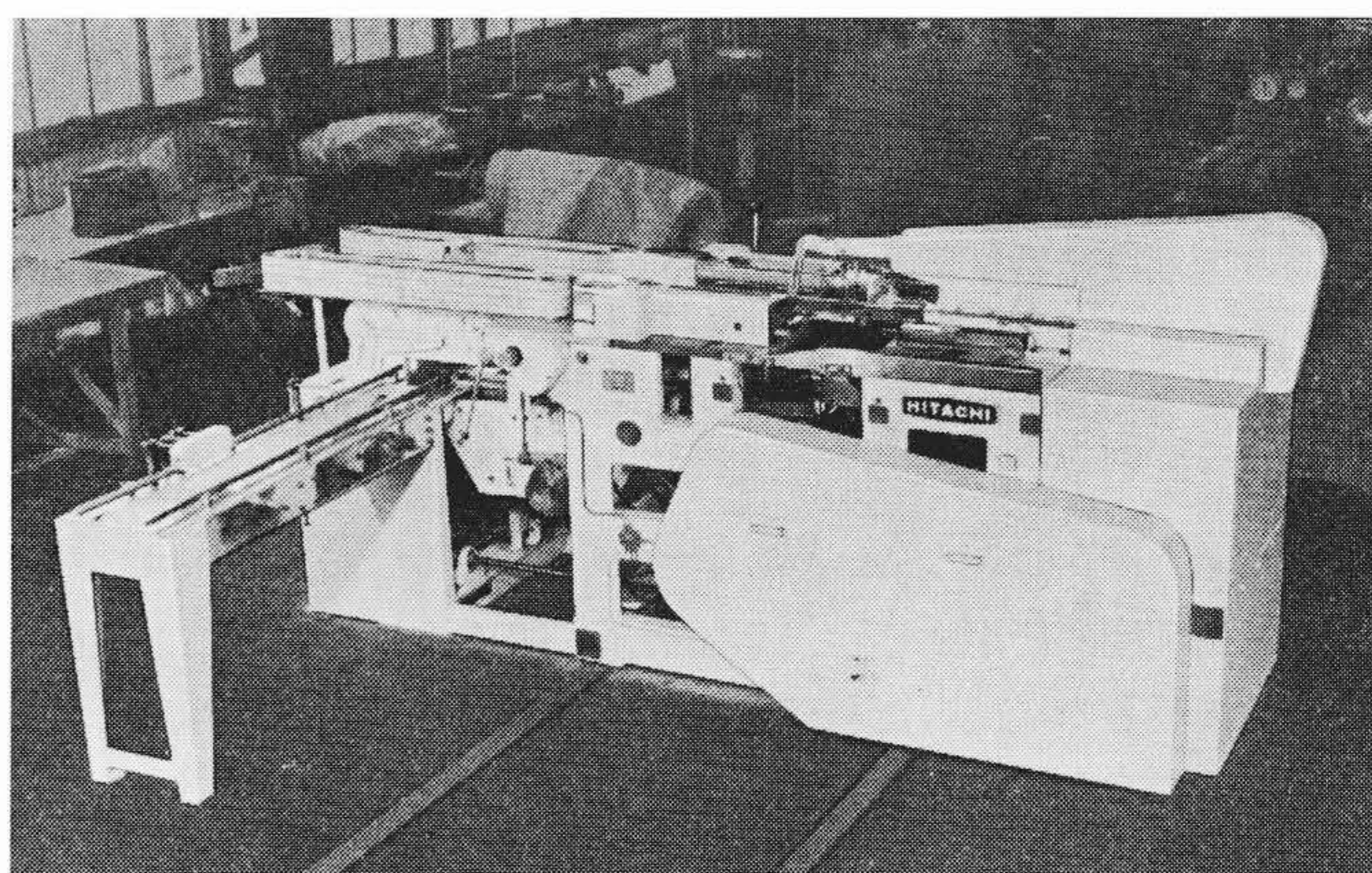
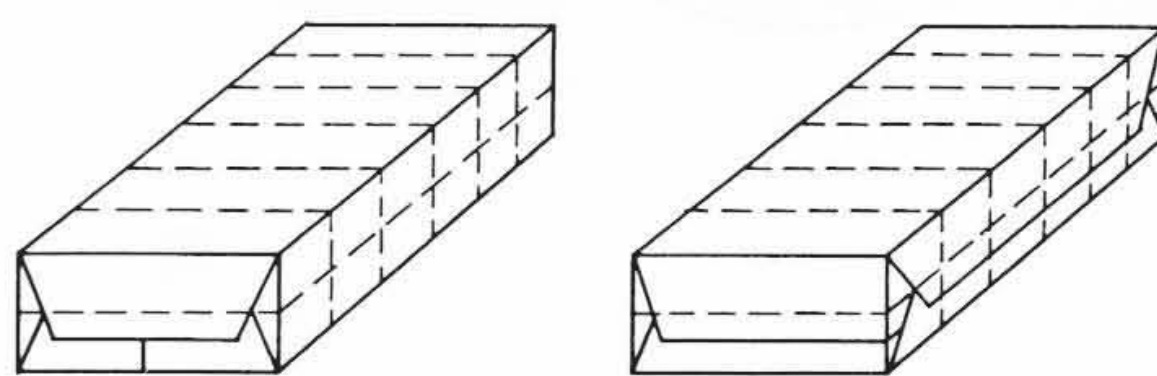


図1 日立一括上包包装機



No.1上包み方式

No.2上包み方式

図2 上包み形態

ており、しかも十分な包装特性を賦与できるものである。

2.2 本機の概要

クラフト紙による一括上包みの方式には図2に示す形態があるが、本一括上包包装機は図2 No.1の形態で、次の順序で包装する機械である。

まず上包みを行なう個装したカートンは、走行するコンベヤに置かれると、カートンは自動的に段積みステーションに送り込まれ、ストップに当たって停止する。次にプッシュプレートが停止したカートンを後方から前に一段ずつ押し出し、段積みエレベータの上に2段に積み重ねる。カートンを段積みしたエレベータが降下すると、カートンは前送りコンベヤのプッシュプレートによって間欠移動し、本体エレベータ上に送り込まれる。本体エレベータが上昇すると同時に、本機の側面に取り付けてある給紙ロールからクラフト紙が引き出され、のり付けされた後切断されてカートン上面に押し出される。次に、エレベータの上昇に伴ってクラフト紙はカートンの上にかぶさり、上昇端に達するとフロントおよびバックプレートにより、前後の紙の下端部を折り曲げる。これをプッシャによって前方に押し出す時、左右側面の折曲げを同時に行なう。次に進行中のり付けローラで上折曲げ部の下面にのり付けされたあと、サイドブ

表1 仕様

No.	項目	記 事
1	名 称	日立一括上包包装機
2	形 式	WA-1
3	包 装 方 式	1～3 段積みができる。
4	包 装 寸 法	A=270～120 mm B=240～140 mm C=90～40 mm 1 段の個数はA寸法以内は任意に選定できる。
5	能 力	15～30 包/分
6	包 装 材 料	クラフト紙
7	電 動 機	本体駆動用 200V 3φ 0.75 kW コンベヤ駆動用 200V 3φ 0.2 kW
8	ヒ ー タ	1.9 kW

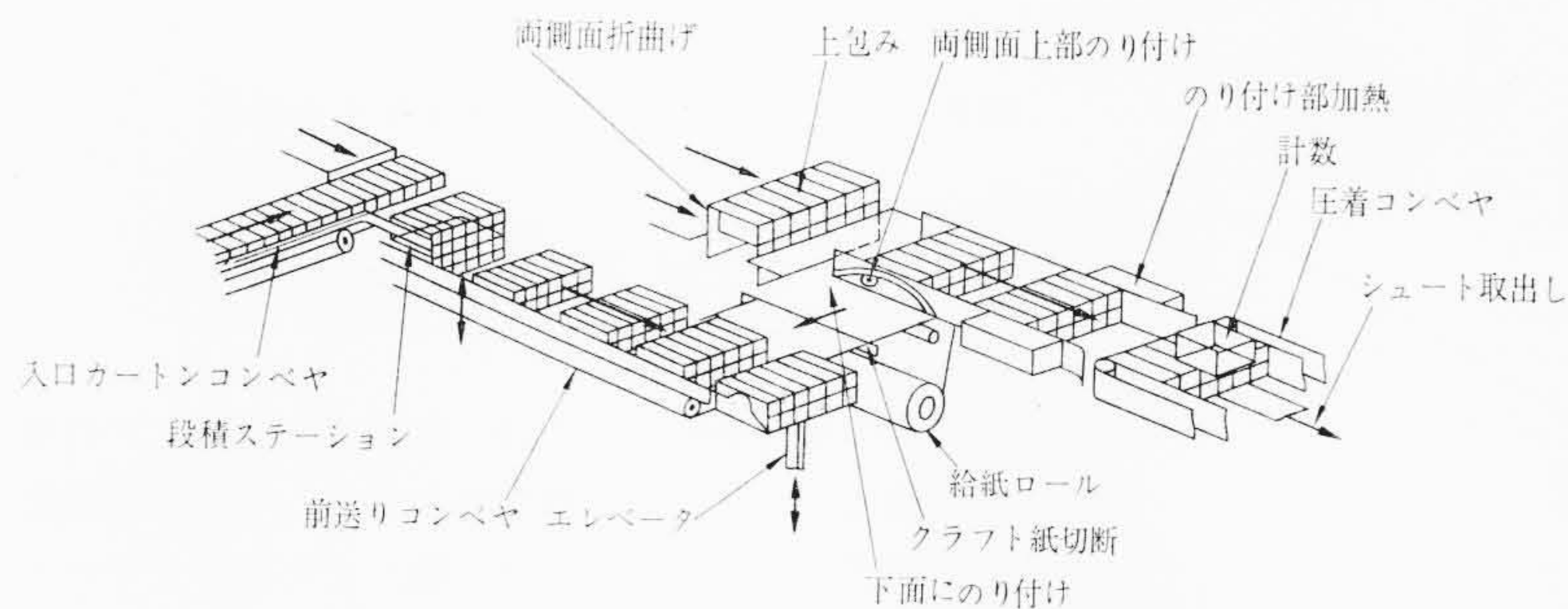


図3 一括上包包装機・包装順序

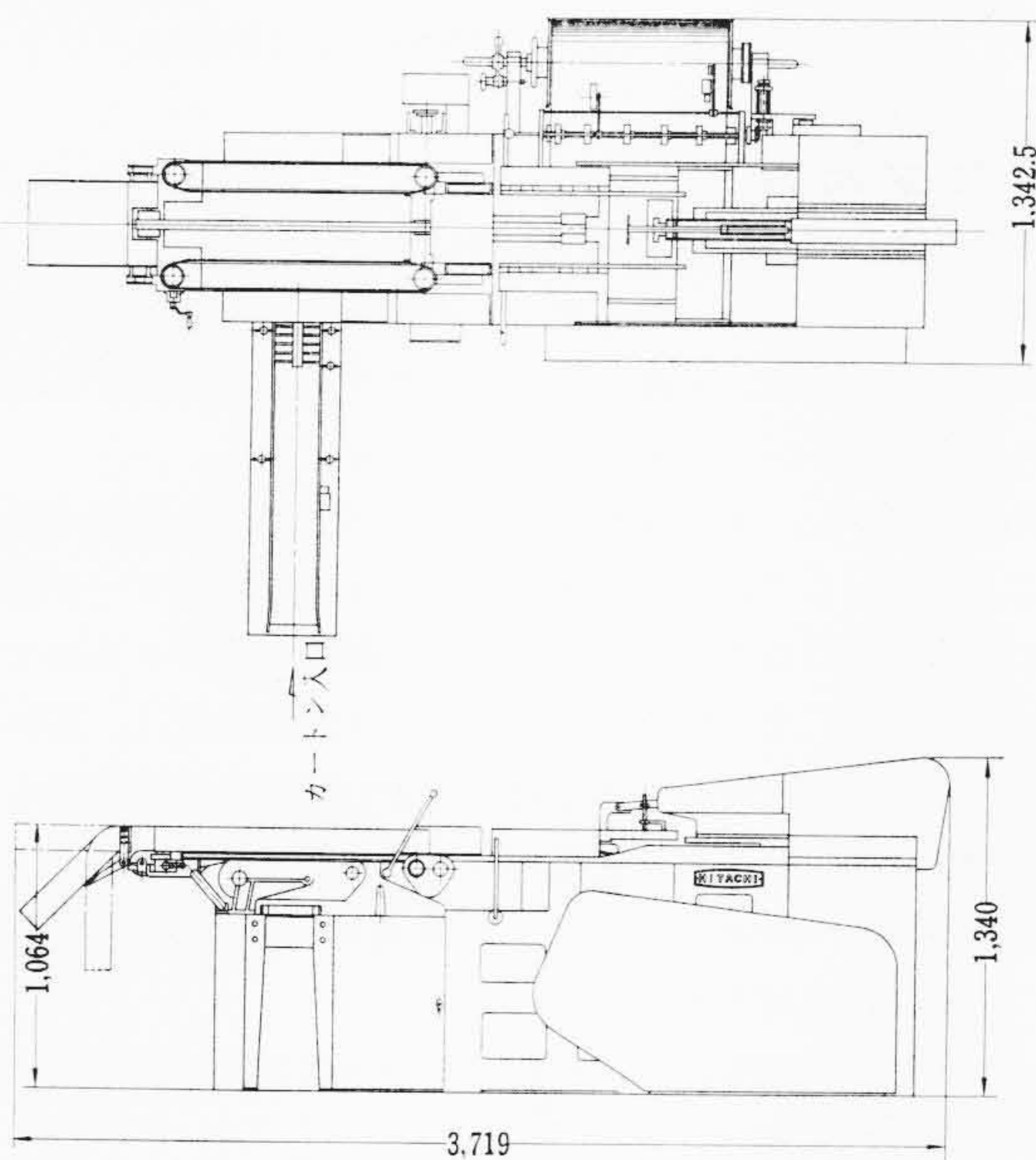


図4 外形寸法

レートで折りたたまれる。そのあとヒータによって両側面および下面ののり付けした所を加熱接着し次の圧着コンベヤで両側面をさらに圧着したあと、シュートより機外に取り出される。

3. 仕様および特長

3.1 仕様

本機の仕様は表1のとおりである。図4は本機の外形寸法を示したものである。

3.2 特長

(1) 本機による上包みの形状は図2 No.1に示すとおり、完全に対称形になっていて、しかも折り込む個所にのり付け後直ちに折曲げ加熱、圧着されるので、タイトでしかもじょうぶな包装ができる。

(2) 本機のカートンコンベヤを、前段のカートニングマシンの

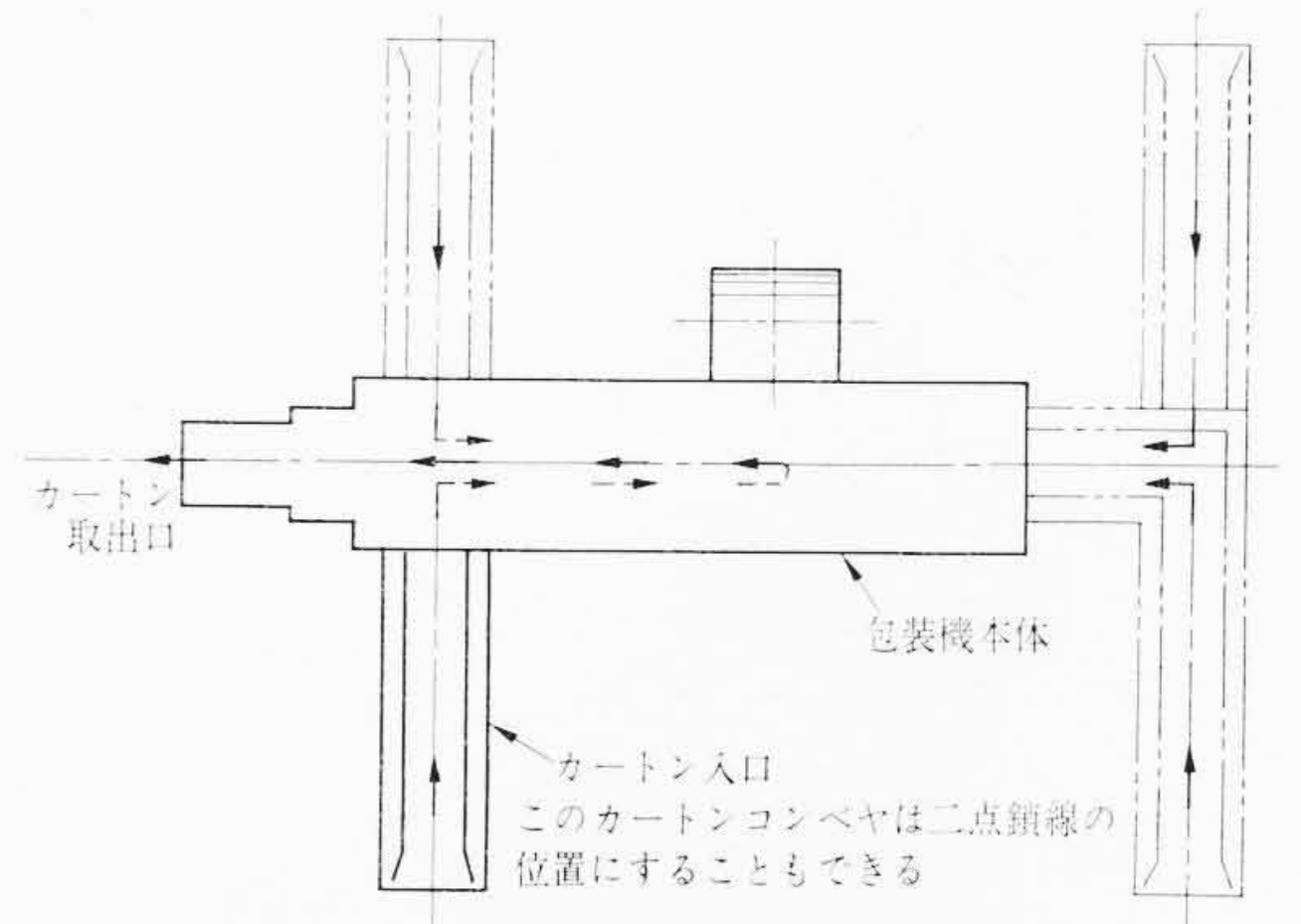


図5 一括上包包装機のカートンそう入の方向および接続方向

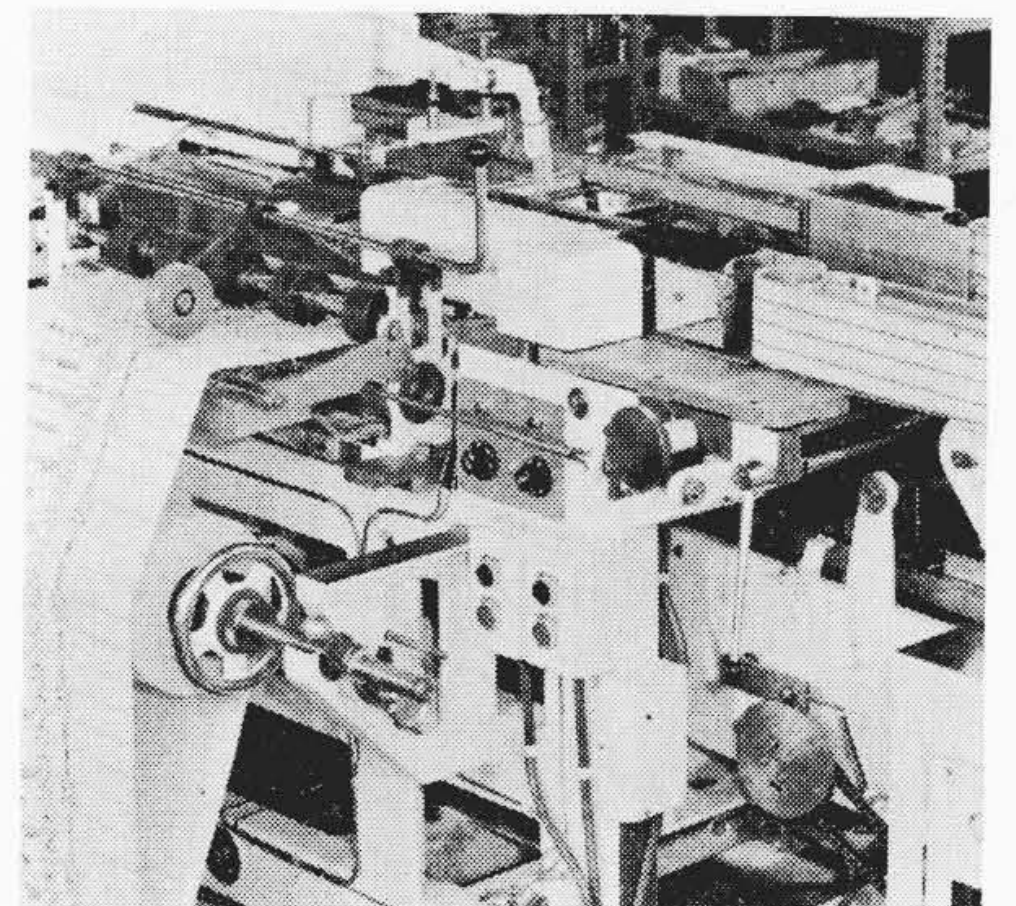


図6 給紙およびサイド折り装置

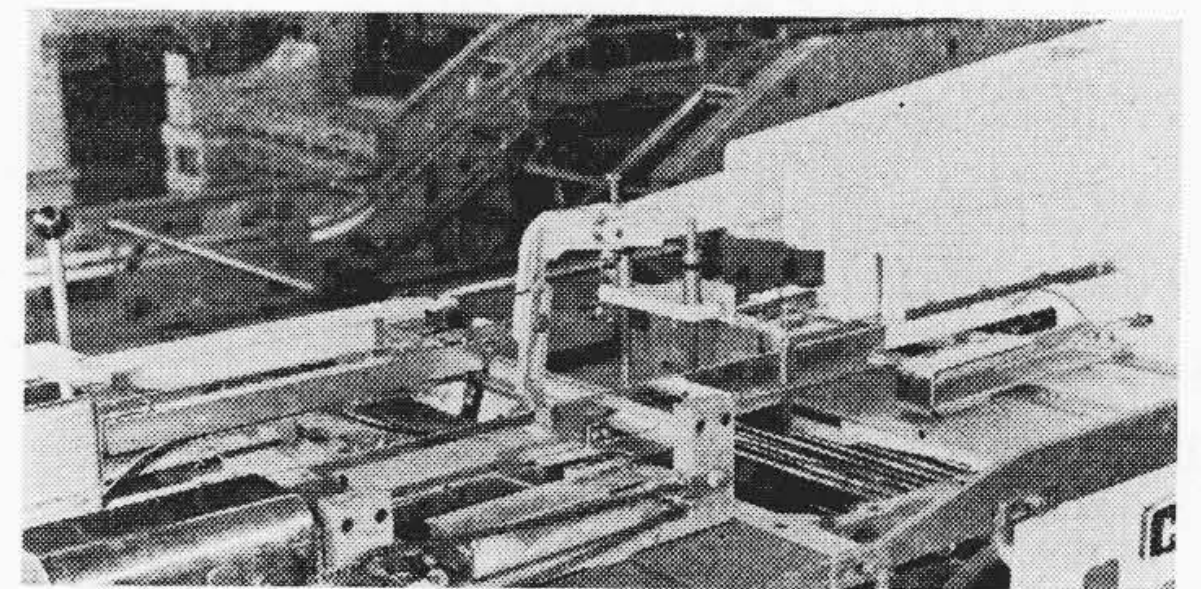


図7 上包みおよびのり付け装置

排出口に接続することによって、カートンは自動的に本機に供給される。このためカートンをそう入する人手を要しない。また本機は接続の方向によって、図5に示すように、前後左右いかなる方向からもそう入ができるような設計になっているので、包装ラインへの組込みが容易である。

(3) 段積みするカートンは、表1に述べたA寸法の範囲内で任意の個数が選定できるほか、カートンの寸法変更の場合でもハンドルの調整、および二、三のアタッチメントの交換によって、容易に変更ができる。

(4) 包装用紙としてロールクラフト紙を使用するため、従来の板紙製の箱に比較して、安い材料費で強い包装ができる。そのほか図6に示すように、包装紙をロールのまま本機に取り付け、簡単に交換ができる構造になっている。

4. 構造

4.1 フレーム

本体フレームは鋳鉄構造で、十分な剛性を有している。側面に大きな鋳穴をもうけ、内部に取り付けてある駆動機構、ならびに前送りコンベヤなどが容易に分解、組立、調整ができるような構造になっている。

4.2 上包み機構

包装形態の良否は上包み機構、ならびに給紙送り出し機構によ

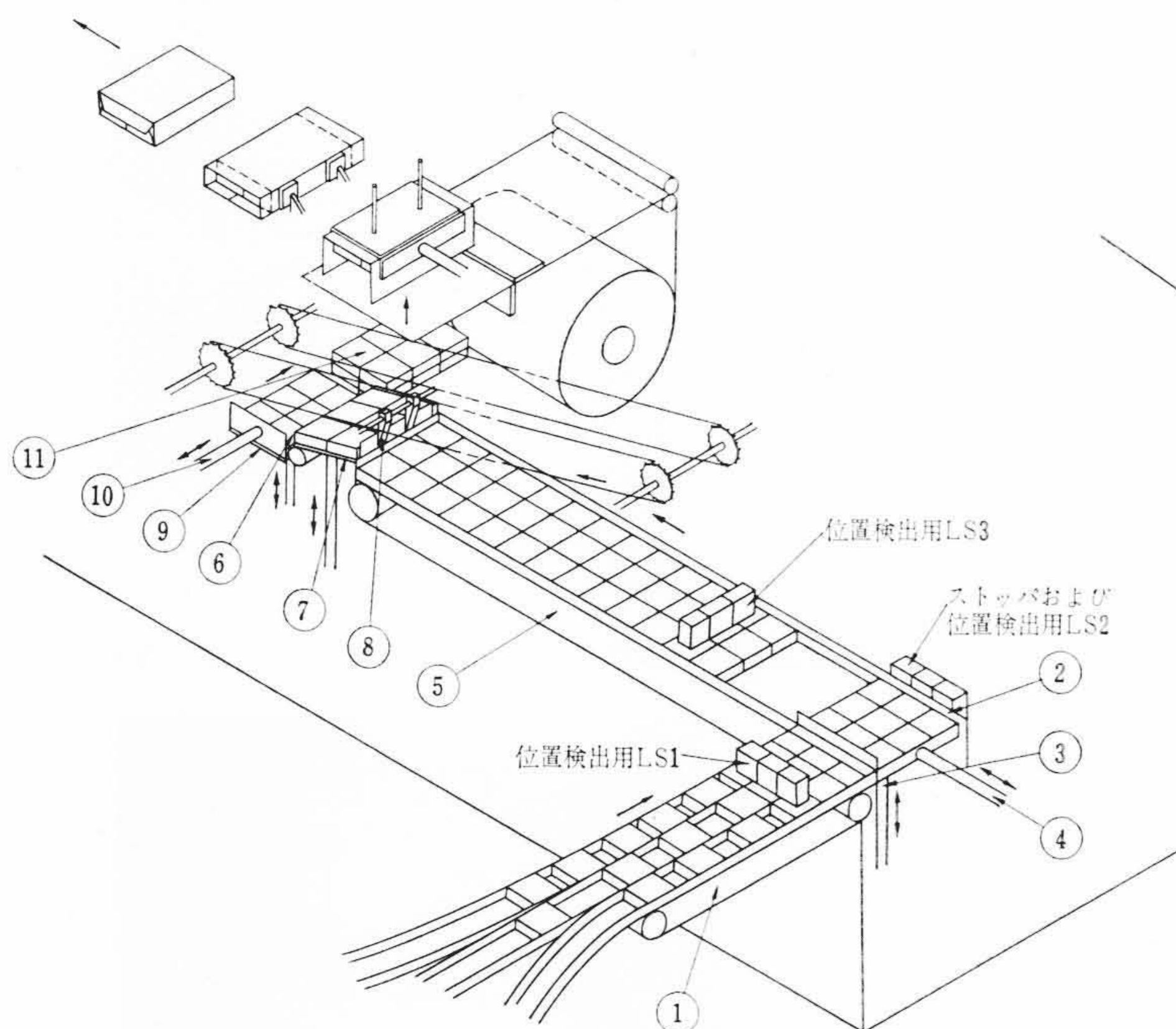


図8 包装ラインをまとめ横積みする装置

で決定される。このため本機には特にタイトな包装を行なうため、押しレバーの先端部に前押しプレートを取り付けている。これによってカートンにかぶせたクラフト紙を前後上下四方から押え、両側面の折曲げ、のり付けを行なう機構となっている。

またサイド折りプレートおよびのり付けローラは折曲げの形状その他ののり付け位置、のりの厚さを微細に調節できる構造になっている。

給紙送り出し装置は、カム軸の一端に取り付けられたギヤの調整ハンドルによって、送り出し長さが調整できる。またカッタの切断位置は広範囲に調整できるので、きわめて使用範囲の大きい機械である。

4.3 光電式見当装置

本機に、印刷した包装紙を使用する場合、包装の所定の位置の印刷面をそろえるため、紙の切断位置を自動的に調節する光電式見当装置を取り付けている。本装置は色差チェックマーク形で、検出用色マークによってクラフト紙の地色と、色マークとの反射色度の変化をとらえ、紙の送りを停止せしめるもので、検出精度は色差の大きいものほど良く、しかもクラフト紙のうす茶色に対し赤色のように色差の弱いものでも十分検出ができる。

4.4 捺印装置

包装する時の年月日または符号などを捺印する装置で、回転ローラによる転写方式である。本機の包装速度にならっていつでも鮮明な捺印ができる。またインキは一般のスタンプ用インキが使用できるため、取扱いが容易である。特にインキの濃度によってはインキングローラに接触、取付けているナイフを調整して使用するようになっている。

4.5 潤滑給油装置

往復しゅう動部およびレバーの軸メタルには、ハンドルによる集中給油を行なっている。これらの給油個所には十分な油みぞをほどこし、給油が確実に行なわれるようにしてある。その他回転部にはすべてベアリングを使用しグリース給油を行なっている。また、この給油配管は主管に銅管を用い、末端給油管にポリエチレン製の管を使用しているので分解、組立が容易であるばかりでなく給油状態が確認できるようになっている。

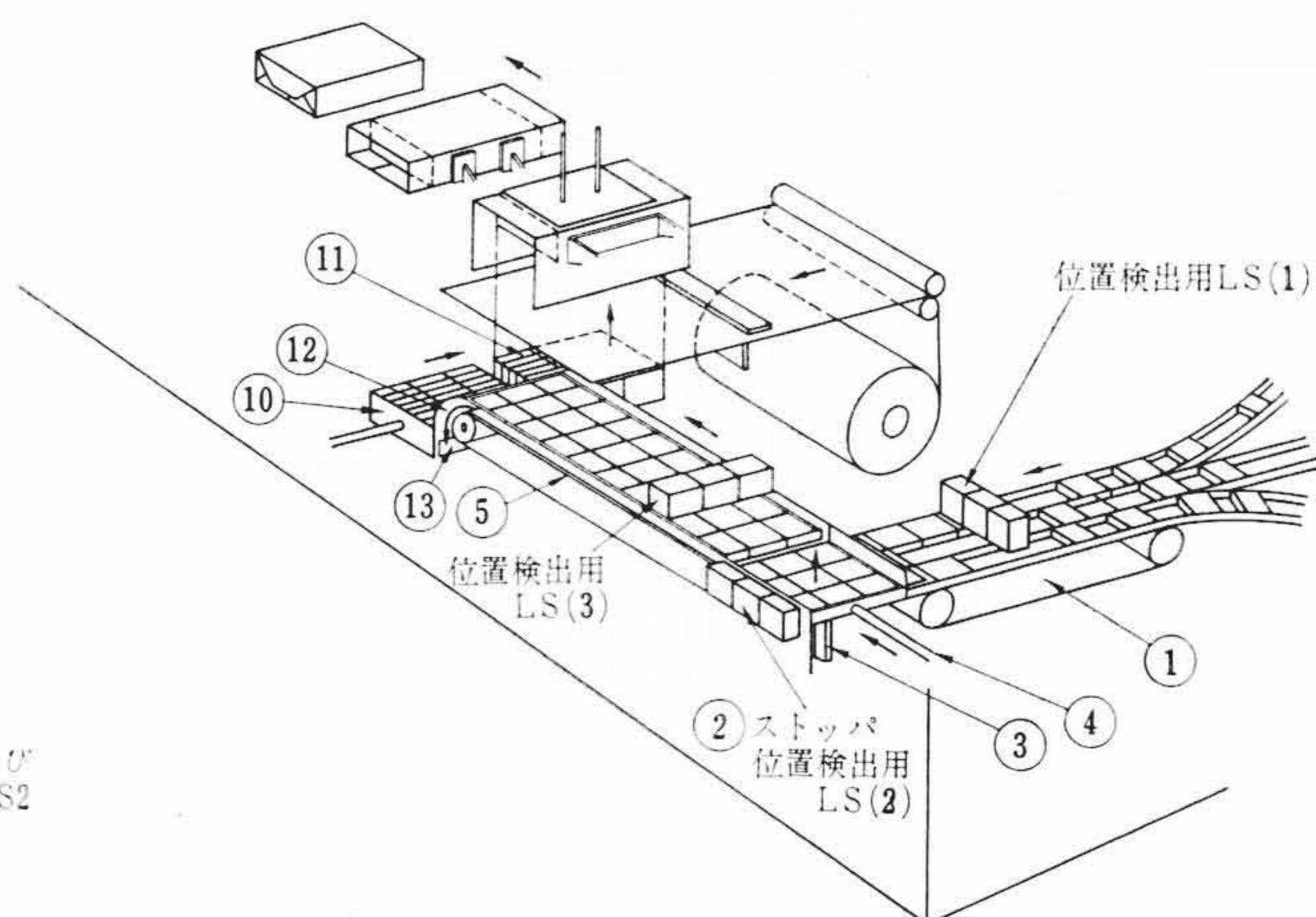


図9 包装ラインをまとめ縦積みする装置

5. 包装材料

5.1 包装紙

本機に使用する包装紙としては、包装するカートンの形状および重量などによって一様ではないが、一般に強度的にも強い繊維質の未サラシクラフト紙、または半サラシクラフト紙を推奨する。厚さとしては秤量 53 g/m^2 から 89 g/m^2 の範囲のものを使用すれば、本機によって賦与される包装適性がもっともすぐれたものとなる。なお、包装機として防湿セロファンなども適用できる。

5.2 接着用のり

包装した商品が長い輸送や、あらい取扱いにおいても、十分な包装強度を保つためには、接着用のりの選定とその接着方法が、適切でなければならない。本機においてクラフト紙を使用する場合、酢酸ビニルエマルジョン系接着のりで十分である。

これは未サラシ、または半サラシクラフト紙が多孔性で吸湿性がよいことも幸いしている。本機においてはのり付けローラ装置が、本機の包装速度にならってその速度を自動的に変えうるので接着を容易にしている。またのり付け後のヒータ加熱装置は、 $100 \sim 250^\circ\text{C}$ まで任意の温度に設定ができるほかせまい範囲の温度制御もできるので、適切な個所に適量の接着のりと加熱が施される。

また酢酸ビニルエマルジョン系接着のりを使用する利点として、つぎの点があげられる。

- (1) 水溶性であるため、取扱いが容易である（溶剤による毒性や危険性がない）。
- (2) 速乾性で塗布時のしみなどを生じない。
- (3) 色は乳白色で粘稠液状のため塗布性がよい。
- (4) 安価である。

なお使用条件によって夏形、冬形の2種があり、夏形は 10°C 以上で使用し、冬形は 2°C 以上で使用する。

6. 本機をラインに導入するときの問題点

6.1 一括取りまとめ方法

一括上包包装機は前項にも述べたように、入口のカートンコンベヤに、カートンを人手によって供給し、使用できるほか、カートニングマシンなどに接続することによって自動的に供給ができる。このカートニングマシンを数台結合して、これから排出されるカートンを、1台の一括上包包装機に導入し処理する方法についての、一例をつぎに説明する。

本装置は数台のカートニングマシン（またはその他の生産自動機）から排出されるカートンを、1個のコンベヤにまとめ、一括上包包

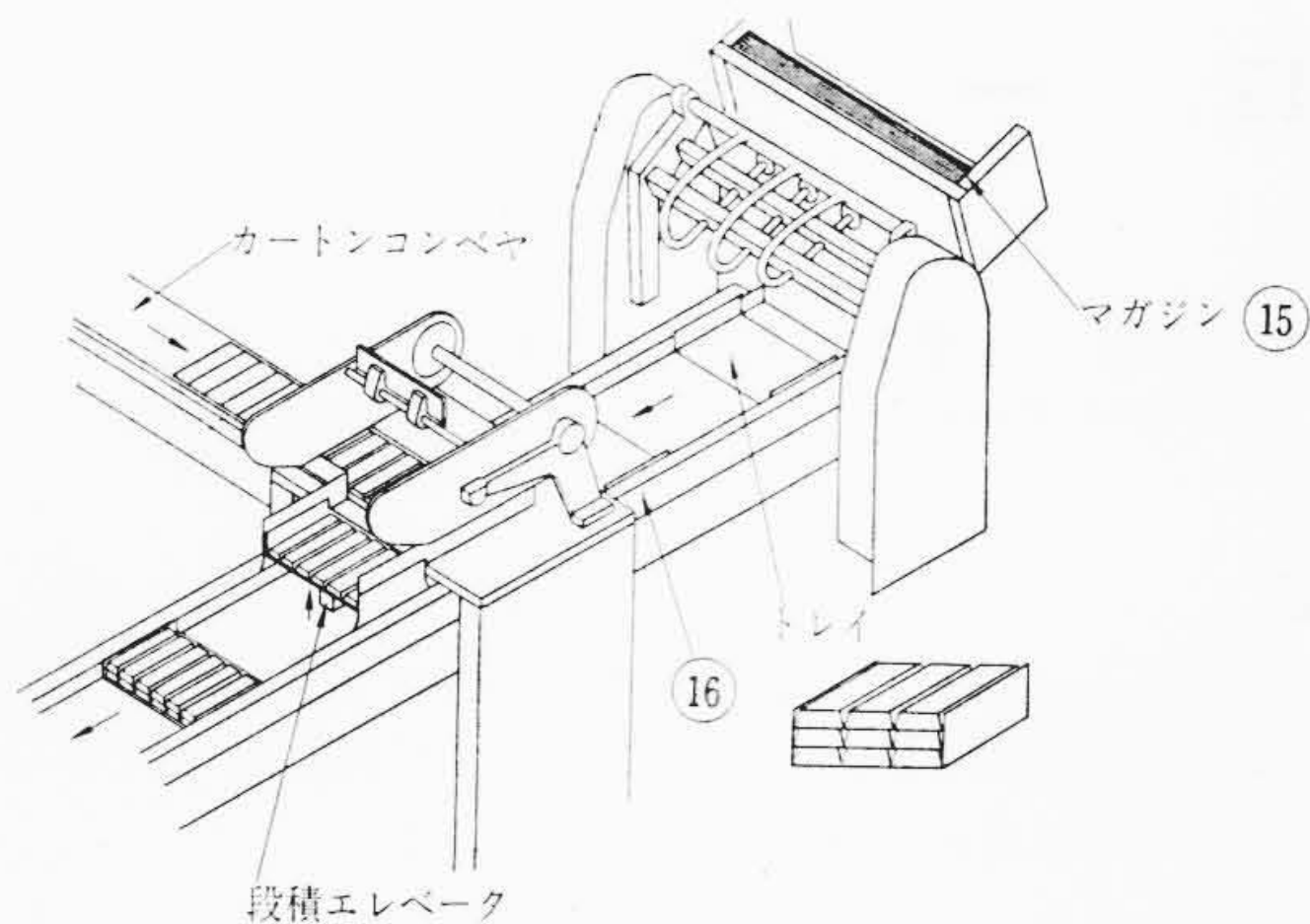


図10 トレイを利用して包装する装置

装機に導入する方法で、各ラインのカートニングマシンの稼動に影響されことなく、導入を円滑に制御できる構造としたものである。これにはカートンの形状または集積の方法によって、図8のように横積みの場合と、図9のように縦積みの場合とがある。

図8は各カートニングマシンから排出されるカートンを、No.1コンベヤ①で送り出し、ストップ②で停止させる。停止したカートンはエレベータ③で上に押し上げられる。このとき各ラインごとに取り付けた位置検出用LS1, およびLS2によって、それぞれこれに対応するエレベータ③に取り付けてあるフラップを作動させ、稼動しているラインのカートンのみを、プッシャ④によって後方からNo.2コンベヤ⑤に押し出す。

つぎにコンベヤ⑤で前方に送り出されたカートンは、コンベヤストップ⑥に当って停止する。フラップ⑦は段積みする個数のみ上方に押し上げる。これをプッシュプレート⑧でつぎつぎとエレベータ⑨の上に押し出し、段積みが行なわれる。所定の段積みが完了するとサイドプッシャ⑩によって、一括上包包装機のエレベータ⑪に押し出しそう入される。

カートンを縦に一括まとめる場合は、図9のようにカートンの送り出しコンベヤ①から、コンベヤ⑤に至るまでの順序は同一である。コンベヤ⑤で送り出されたカートンは、シュート⑫によって下側に落下する。これをプッシャ⑬で前方に押し出す。これを繰返し10個になった後、サイドプッシャ⑩によって、一括上包包装機のエレベータ⑪に押し出しそう入される。

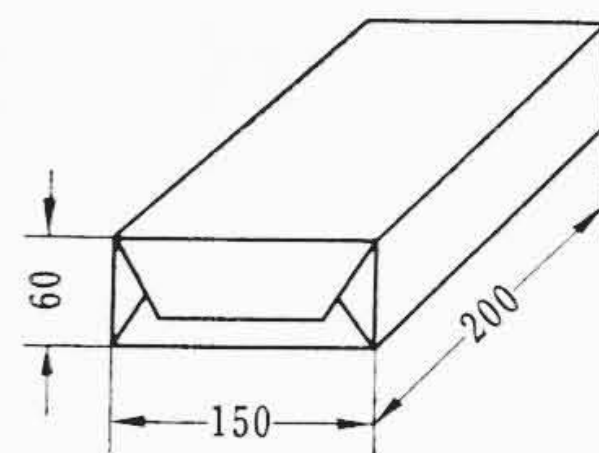
その他カートンの形状ならびに集積の方法によって、種々の導入方法があり、包装のライン化ならびにレイアウトの作成については、これら各種の技術を総合せねばならない。

6.2 小物または台形物の上包みの方法

小物または台形物の一括上包みの方法として、図10に示すようなトレイを使用する方法も採用できる。これは商品の形態が角形にならぬもの、あるいは柔らかい内容物のため、クラフト紙だけでは商品の十分な保護をはかり得ないとき、どうしてもトレイによる形状的、強度的補強を必要とする。すなわち本装置はあらかじめ段積みする前に、マガジン⑮から吸着して取り出したトレイを、前送りコンベヤ⑯に取り出し、この上に段積みし、一括上包包装機に導入する方法である。

7. 人手による箱詰めと一括上包みとの比較

従来の人手によって箱詰めした場合と、日立一括上包包装機を使用した場合との包装費の低減状態を、図11に示す包装形態ならびに



包装能力 20包/分 包装紙 未サランクラフト紙 重量 71kg を使用

図11 包装形態および条件

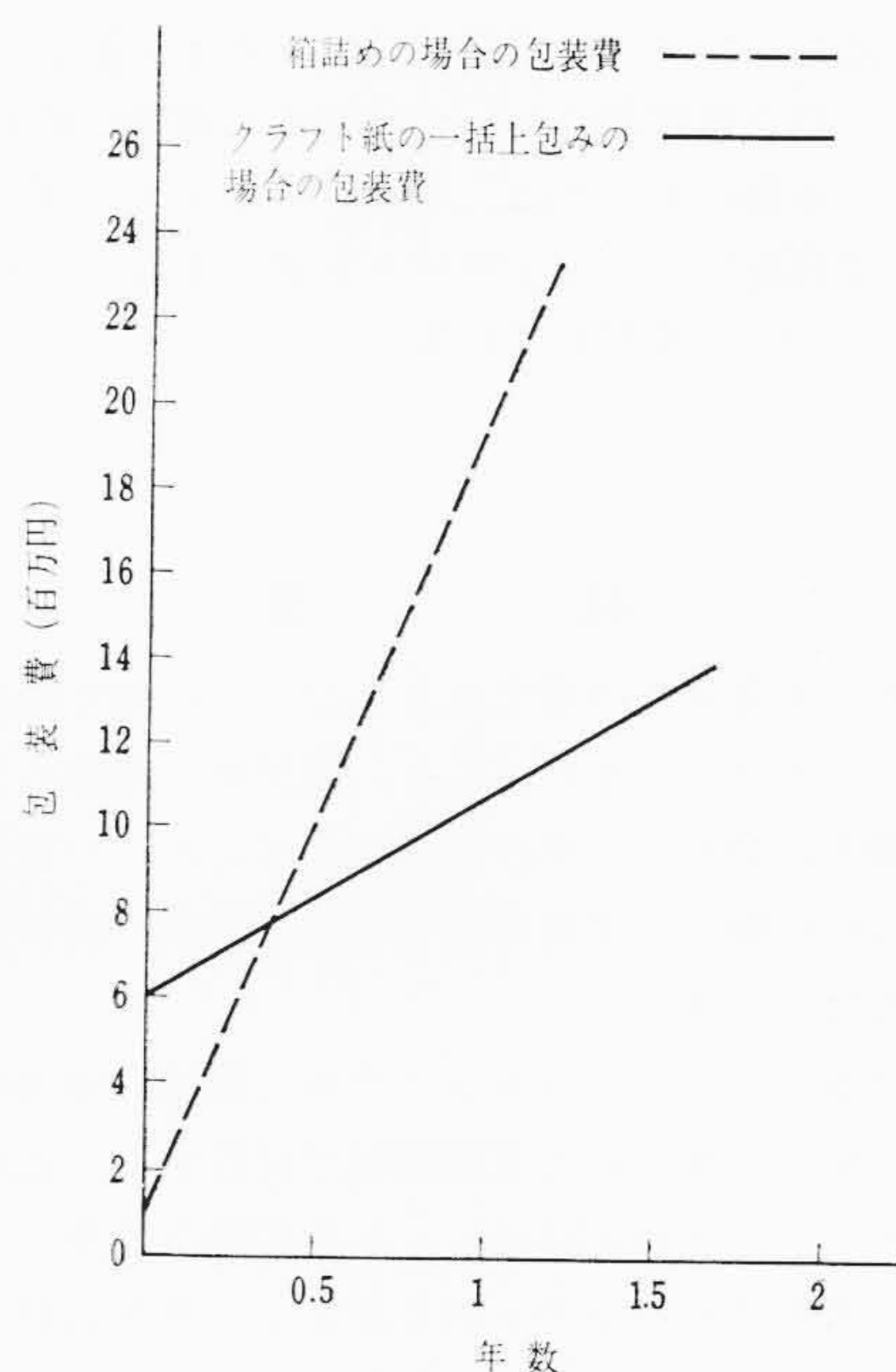


図12 人手による箱詰めと一括上包みとの包装経費比較

上包み条件で比較してみると、図12のようになる。

なお図12に示す包装費は

- (1) 設備費（機械購入費、およびこれに要する付帯設備費を含む）
- (2) 人件費（包装作業人員および材料運搬者を含む）
- (3) 材料費（包装用品またはクラフト紙、および接着のりその他電力費を含む）

に分類しそれぞれについて集計し、図示したものである。

図に示すように本機の採用により、初期においては機械の購入のため、イニシャルコストは大きいですが、人件費および材料費にもとづくランニングコストの低減が、非常に大きいことがわかる。したがって箱詰めを、本機の一括上包みに変えることによって、包装費も大幅に低減されるので、機械の購入費も短期間に償却できることがわかる。

8. 結 言

販売競争のはげしい今日、商品の1/3を占める包装費に対し、これを合理化することは、コストダウンの重要な課題の一つと考えられる。

日立一括上包包装機の完成によって、従来の箱詰め比べ、多くの材料費と、自動化による人件費の低減が図られ、合理化の目的が達成できるので、今後包装装置の一機種として大いに偉力を発揮することが期待される。