

ぶりきシート梱包ラインの省力化

Man Power Reduction on Packaging Line of Tinplate Sheets

NKK 京浜製鉄所 富丘英生*・覚張文夫
設備技術センター 鈴木紘之

1. 緒言

剪断ラインから払い出したぶりきシート製品は、フォーク車で梱包ラインまで搬送する。剪断後の製品を未梱包の状態、大量かつ長時間滞留させないという品質管理上の理由により、3直稼働の剪断ラインに対して能力的には相当優っているにもかかわらず、梱包ラインは昼間と夜間の2直稼働で運用していた。

今回、バーコードや除湿倉庫の導入により品質管理上の問題点を解決した。更に、自動結束機の設置を含む梱包ラインの更新で労働負荷の軽減を図ることにより、梱包作業の常昼化を実施して大幅な省力化を達成できた。以下にその概要を報告する。

2. 従来の梱包作業

2-1 設備レイアウト

剪断ライン以降の設備レイアウト及び物流をFig. 1に示す。

剪断ラインから払い出した製品は、フォーク車で1ケースずつ梱包ライン入側まで搬送する。梱包は作業効率を考慮して、ライン前に20~30ケースたまってから行う。また、製品の識別管理は剪断ライン出側で出力して製品にはさみこんだラベルを用いて行う。

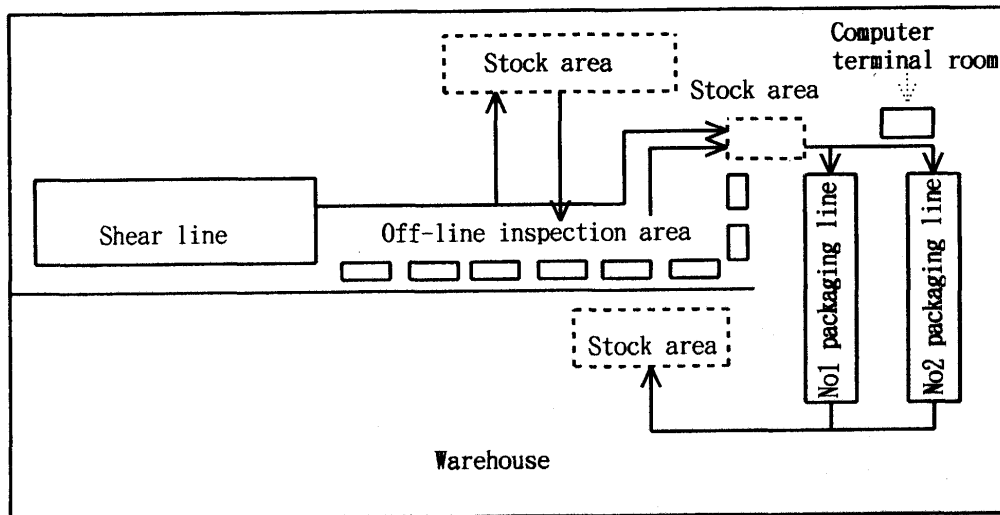


Fig. 1 Material flow after shearing before facilities improvement

2-2 従来の梱包作業

梱包ラインの作業工程をFig. 2に示す。はじめに、現品にはさみこんであるラベルの内容と現品のつきあわせチェックを行い(検収)防錆紙で梱包する。次に、コーナー保護用のアングルと外装鉄板を取り付けてフープ結束し、最後に、ラベル2枚を製品の側面に添付する。この一連の作業を全て人手に頼っていた。

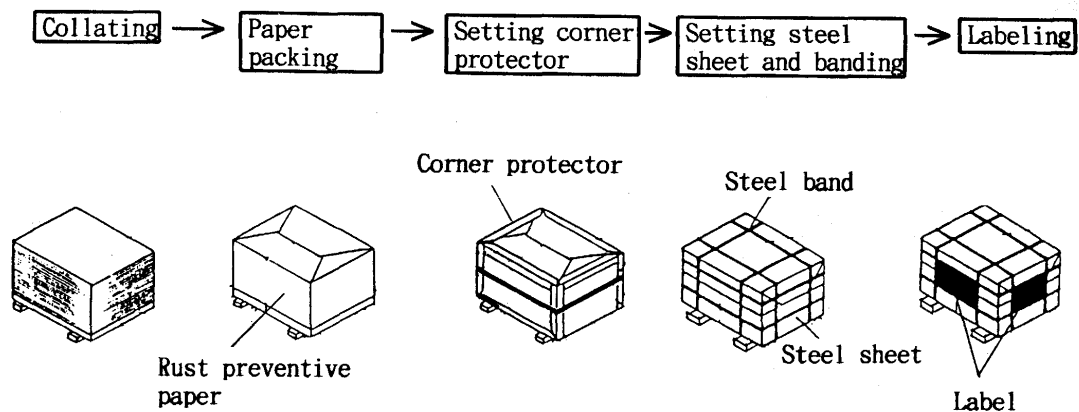


Fig. 2 Packaging procedure

次に、剪断ラインと梱包ラインの稼働体制をTable 1に示す。

Table 1 Comparison of operation between shear line and packaging line

Item	Shear line	Packaging line
Production	8 0 0 0 Tons /M	6 0 0 0 Lots /M
Operation	4 Crews / 3 Shifts	2 Crews / 2 Shifts (Day shift: 7am ~ 3pm, Night shift: 8pm ~ 6am)
Operation crew	5 / Crew	1 2 / Crew (Collating x1, Packaging x9, Handling x2)
Production rate	5.4 min. /Lot	1.8 min. /Lot
Actual working rate	9 0 %	5 0 %

剪断能率に比べて梱包能率が3倍も高い為、梱包ラインには1日当り8時間ものアイドルタイムが生じている。この様に長時間のアイドルタイムが生じているにもかかわらず、減直等の稼働体制の見直しが出来ないのは、剪断後の製品を大量かつ長時間滞留させないという品質上の問題があるからである。

3. 省力化対策

3-1 骨子

1日の中に分散したアイドルタイムを集約して連続した梱包作業を行うことにより、稼働体制を常昼1直へ減直した。また、梱包作業の常昼化により発生が予想されるいくつかの問題については、以下に示す設備改造を実施した。

	予想される問題点	設備改造
1	<u>発錆トラブル</u> 剪断1日分の製品を未梱包のまま滞留させるため、発錆等の品質トラブルの増加	梱包ライン前に除湿装置を備えた製品倉庫を設置
2	<u>識別管理上の問題</u> 作業密度アップに伴う製品識別作業のミスの増加	剪断ライン～梱包ライン間の識別管理にバーコードを導入
3	<u>労働負荷アップ</u> 作業密度アップに伴う労働負荷の増加	梱包ライン更新 ・外装バンディングマシンの導入 ・梱包ライン内の製品の自動トラックキング化

3-2 新設備レイアウト

設備改造後のレイアウト及び物流をFig. 3に示す。

剪断ラインから払い出した1日分の製品は除湿装置付きの製品倉庫内に仮置する。仮置した製品は翌日の昼間に連続して梱包し、出荷ヤードに搬送する。また、この間の製品の識別管理は剪断ライン出側で製品の台木端面に貼り付けたバーコードを用いて行い、ラベルの出力は梱包ライン入側とした。これにより、製品にはさみこんだラベルが剪断～梱包間で脱落して識別ができなくなるという従来の問題が解消した。

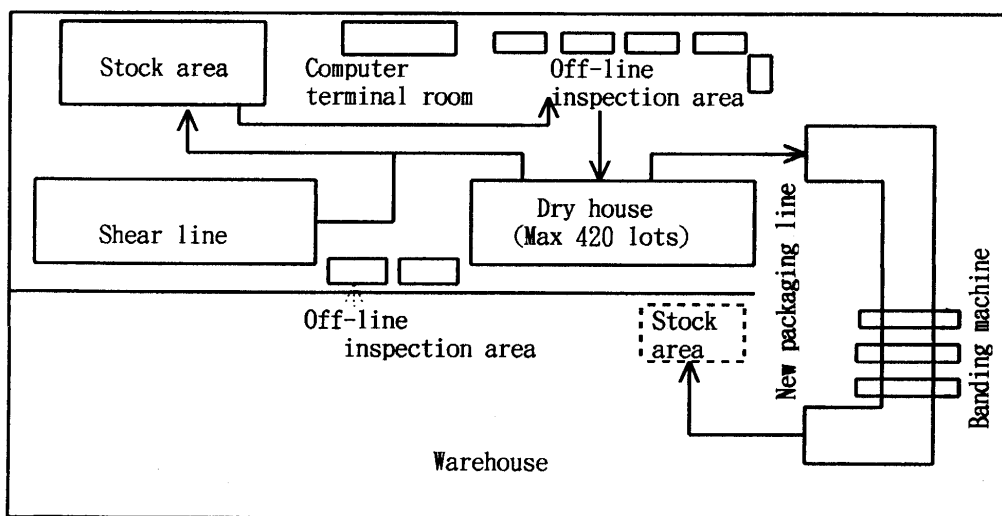


Fig. 3 Material flow after shearing after facilities improvement

3-3 新梱包ライン

新梱包ラインの作業工程をFig. 4に、主仕様をTable 2に示す。特徴は以下の通りである。

- プロコンへの製品NO. 入力をバーコードで行う為、入力ミスがない。
- 梱包検収結果はプロコンにキー入力されてエラーチェックがかかる為、従来の帳票管理に比べ作業性が向上すると共に、異材チェック機能も強化される。
- コンベア上の製品搬送は全て自動で行われ、またプロコンによるデータのトラッキング管理をしている為、オペレーターの運転操作が不要である。

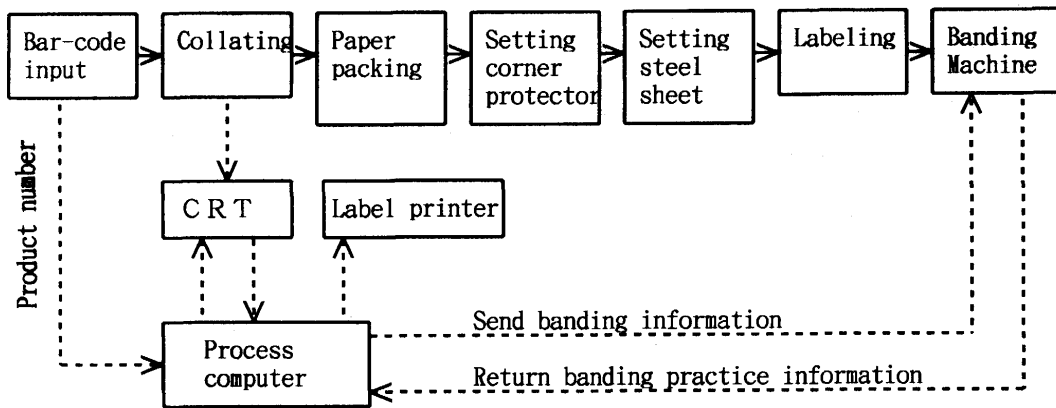


Fig. 4 Packaging procedure on new packaging line

Table 2 Specification of new packaging line

Line length	35 m (19 Stations)
Line speed	0.6 ~ 3.0mpm (Usually 1mpm)
Crew	10 (Packaging x8, Handling x2)
Banding machine	3 Machines for 3 directions
System equipment	Process computer, CRT, Label printer x3, Bar-code reader x2

4. 省力化効果

設備改造前後の要員構成をTable 3に示す。梱包作業の常昼化に伴ない出荷ヤードでの受入れ業務も常昼化された為、計23人の省力化が達成でき、梱包作業以降の要員が半減した。

Table 3 Benefit of man power reduction (Number of persons)

Operation	Before improvement	After improvement	Benefit
Collating	1 x 4 Crews	0	4
Packaging	9 x 2	8 x 1	10
Forklift handling	2 x 2	2 x 1	2
Crane handling	19	12	7
Total	45	22	23

5. 結言

剪断後の製品を未梱包の状態で大蔵かつ長時間滞留させることによる品質上の問題を解決して梱包作業の常昼化を行い、大幅な省力化を達成することができた。今後は、手作業で行っている梱包作業の機械化により労働負荷の軽減と更なる省力化を図っていきたい。