平成 10 年度佐々木賞受賞講演*

シートカッターの連続山替装置 —開発の過程と技術的特徴—

株式会社南千住製作所 須田 弘 一 郎

Automatic Continuous Pile Change System for Sheet Cutters —Developped process and system feature—

Koichiro Suda
Minami-Senju. Co., Ltd.

Former sheet cutters had to rest while piled sheets of paper is transfered. To perform continuous non-stop running there were two choics, installing a reject gate or adual layboy system.

However they had still some problemes as follows :

- (1) Poor running efficiency.
- (2) Poor work efficiency due to happening inaccurate cut-length at sheet cutter start/stop.
- (3) Mean production yild rate.
- (4) Many complex works to force operators.
- (5) Big amount of initial cost.

To solve the problems mentioned above Minami-Senju developed the first Continuous Pile Change System in 1981. In 1986, further advanced improvement on the system featuring what there were nothing of rejected sheets during pile change was made under a cooperation work together with Mitsubishi Paper Mills, Ltd., Hachinohe Mill.

1. はじめに

従来のカッターでは、山替時には停止して作業を行

っていた。またその後ゲート部においてゲートアウトするか、デュアルレーボーイにして処理する方法も取られた。

しかしながらそれぞれ

- (1) 稼働率の低下
- (2) 運転の停止/スタート時に乱欠の発生のための作業効率の低下
- (3) 製品歩留まりの低下

*株式会社南千住製作所はシートカッターの連続山替装置の開発により平成 10 年度（第 26 回）佐々木賞を受賞。年次大会仕上セッション（A 8）にて講演された（受賞は本誌 52 巻 9 号、122 頁に掲載。）

- (4) 作業の煩雑さの増加
- (5) 設備費用の増大

などの問題を抱えていた。当社は、それらの問題を解決すべくシートカッターの連続山替装置の開発を進め昭和56年に1号機を開発した。さらに昭和61年には改良を重ね三菱製紙株式会社八戸工場殿のご助力も得て山替時に損紙が1枚も出ない自動山替装置の完成を見た。ここでは自動山替装置の特徴的な点を簡潔に紹介する。

2. 自動山替装置導入のメリット

- (1) 連続運転で稼働率が向上（150 m/min で約15%）。
- (2) 製品歩留まりが向上（スタート・ストップ時の乱欠を解消）。
- (3) 山替時の人為的作業ロス（個人差）がなくなる。
- (4) シングル、ダブルカッター共に適用可能であるが特にダブルカッターでは従来の様なパレット位置の手直しは必要無くなり作業性の向上が図れる。

3. 開発の過程

3.1 昭和56年

ゲートアウト式の連続山替装置の1号機を日本製紙株式会社勇払工場殿（当時山陽国策パルプ会社殿）に納入した。第1号機は山替時に8~12カット分を損紙にしてゲートアウトを行う方式。

3.2 昭和60年

低速コンベアーを二分割にすることによりゲートアウトせずに連続山替を行うタイプの1号機を王子製紙株式会社釧路工場殿（当時本州製紙株式会社殿）に納入した。本装置は平成8年に特許の権利が確定した（日本特許番号第2122757）。

3.3 昭和61年

従来のフロントフォークタイプをサイドフォークタイプに変更し、パレットの上に紙を直接堆積出来る装置として三菱製紙株式会社八戸工場殿に納入した。

本装置については三菱製紙株式会社八戸工場殿と共同で完成させることが出来た。

本装置は平成8年に特許の権利が確定した（三菱製紙・南千住製作所共同特許、日本特許第2559595号）

4. 技術的特徴

4.1 低速コンベアー2分割

オーバーラップ後の低速コンベアーを2分割にした。このことにより、

- (1) ゲートアウト無しで連続自動山替が可能となっ

た。

- (2) ダブルカッターでの連続自動山替が可能となった。

4.2 サイドフォークタイプ採用

サイドフォークタイプを採用した。このことにより、

- (1) パレットの自動供給と、シートストップ側での操業管理が容易になった。
- (2) 作業者の作業姿勢の改善が出来た。

4.3 山替の連続自動化

山替を連続自動化したことにより堆積部での人為的な操業ロスが出なくなった。

4.4 フォークとパレットの位置調整

フォークとパレットの位置調整が不要となった。そのため、特に切断サイズが多様なダブルカッターでの作業効率が優れている。

5. 機械の構成および動作説明

5.1 図1（自動山替範囲図）

5.2 図2（自動山替装置コンベアー関係動作図）

5.3 図3-1~13（動作説明）

5.4 写真1~12（自動パレット供給装置付山替装置操業状態写真）

6. おわりに

本装置についてはすでに開発から10数年を経て、実績も50数台に達している。そういった面ではすでに完成された装置といえる。当社としては今後さらにシートカッターの連続化・高速化を図るとともに安全・保守面・環境面をも含めた視点で機械設備のスパイラルアップを図っていく。連続自動山替装置についても、そうしたポリシーを持って紙パルプ業界の皆様にご満足いただけるものを提供していくものである。

当社は明治36年創業以来95年間一貫して紙パルプ機械製造メーカーとして今日に至る。その間、紙パルプ業界各社からご厚誼を受け、技術的な成長を遂げてきた。そして本年、平成10年度は紙パルプ技術協会のご推挙を受け・佐々木賞受賞の栄誉を賜った。改めて紙パルプ技術協会並びに紙パルプ業界各社の皆様、会員の皆様に対しこの場をかりて厚く謝意を表する。また今回の受賞にあたり三菱製紙株式会社殿参与技術部長青木保雄様にはご助言、ご指導をいただきこの場をかりて深く謝意を表する。

南千住製作所社員一同今回の受賞を励みに、今後とも技術的な研鑽を積み上げ、さらにまた皆様から今後ともご指導ご鞭撻を受け、紙パルプ業界の発展に微力ながらも寄与していきたいと念ずる。

ライン速度300m/min NO.1低速コンベア-60m/min NO.2低速コンベア-60m/min 突出コンベア-60m/min

ライン速度 30m/min NO.1低速コンベア- 6m/min NO.2低速コンベア- 6m/min 突出コンベア-60m/min

ライン速度 30m/min NO.1低速コンベア- 6m/min NO.2低速コンベア-60m/min 突出コンベア-60m/min

ライン速度 30m/min NO.1低速コンベア- 6m/min NO.2低速コンベア- 6m/min 突出コンベア-60m/min

ライン速度300m/min NO.1低速コンベア-60m/min NO.2低速コンベア-60m/min 突出コンベア-60m/min

図 2 連続山替システムのコンベア装置

パレットフォーク装置
横型（サイドフォークタイプ）

各部名称

図3-1

図3-2

1. フォーク上にパレットをセッティング

図3-3

1. フォーク上限で停止し山替可能となる（待機）

図3-4

1. 山替で、シートが堆積部へ全て入ったという信号で、サイドジョガ・シートストップを上昇させる
2. 同時にレベルコントロールを切る

図3-5

1. 図3-4と同時に大エレベーター（大リフター）を下降させる

図3-6

1. フォーク走行に障害物がないという確認（PH）によりフォーク前進
2. エレベーター（リフター）が下限になったらコロコンを運転し堆積山搬出

図3-7

1. フォーク前進限によりフォーク受け押え上昇
2. 上昇によりサイドジョガ・シートストップ下降
3. 受けコロ後退しシート受け入れ準備完了
4. コロコンで搬出中

図3 自動山替装置動作図

図 3-8

1. 堆積山搬出完了により大エレベーター（大リフター）上昇

図 3-12

1. フォークは下限で停止
2. パレット受け装置下降でエレベーター（リフター）はレベルコントロールに

図 3-9

1. 大エレベーター（大リフター）上昇し LS により停止
2. パレット受け装置上昇

図 3-13

1. 図 3-2 に戻る

図 3-10

1. パレット受け装置上限によりパレット持ち上げフォークとパレット間に隙間を開ける
2. フォーク受け押さえ下降

図 3-11

1. フォーク後退し、後退限で下降させる
2. 下降と同時にレベルコントロールを開始する（パレット受け装置）

図 3 自動山替装置動作図（続き）

(写真) 自動パレット供給装置付山替装置操作状態写真 (丸住興産・丸住製紙殿工場内撮影)

写真 1 空パレット供給装置

写真 4 第1と第2低速コンベアーが切り離されシートに隙間が出来る

写真 2 自動的にフォーク上に空パレットを供給

写真 5 払出し速度で第2低速・突出コンベアー上の紙は全て堆積部に搬送される

写真 3 堆積山が満載になると自動山替動作に入る

写真 6 サイドジョガ、シートストップが上昇しリフターが下降する

写真 7 そしてフォークが進入する。フォークが進入するとサイドジョガ、シートストップが下降する

写真 10

写真 8 フォーク上に紙が堆積される。リフター下限にて満載山は搬送される

写真 11 パレット受け装置とパレットの間に隙間が出来、フォーク後退可能となるとフォーク後退する

写真 9 満載山が搬送コンベアーに移ったらリフターは上昇し、パレット受け装置は上昇する

写真 12 通常運転に入る。満載山の処理を行う