

1990 年 サクセスフォーマの開発

- 1. 会社名 小林製作所
- 2. 完成年 1990 年
- 3. 設備納入場所 北越製紙株式会社 勝田工場
- 4. 技術標題 サクセスフォーマの開発

5. 技術概要

新開発のサクセスフォーマは、ヘッドボックスの前から水平方向に下部ワイヤを走行させ、水平部の後端付近に原料を挟み込む上部ワイヤを設けている。更に上部ワイヤ内面側に下部ワイヤに対する押付量を調整できるダンディロール（金網ロール）を設置しているので、繊維分散が良好な地合が得られる。これらの設備で構成されるサクセスフォーマは、広範囲の抄造条件で良好な地合と平滑性、良好な Z 方向繊維分布並びに安定した抄き合せ効果と高い生産性が得られる。

5.1 サクセスフォーマの基本構成と機能

サクセスフォーマは基本的に図 1 に示すような構成になっており、大別するとヘッドボックス、フォーミングワイヤ、メイキングワイヤ、トランスファフェルトに分けることができ、生産する板紙の種類、坪量、原料、抄速などの設定によって通常 2～5 ユニット（すなわち 2～5 層）の組合せが採用されることが多い。また各ユニットのフォーミングワイヤのプレストロールからソリッドフォーミングロールまでの長さを「フォーミングレングス」と呼び、各層の坪量配分や原料濾水度等の要因によって、抄造負荷の大きい層はこれを他の層より長くすることがある。

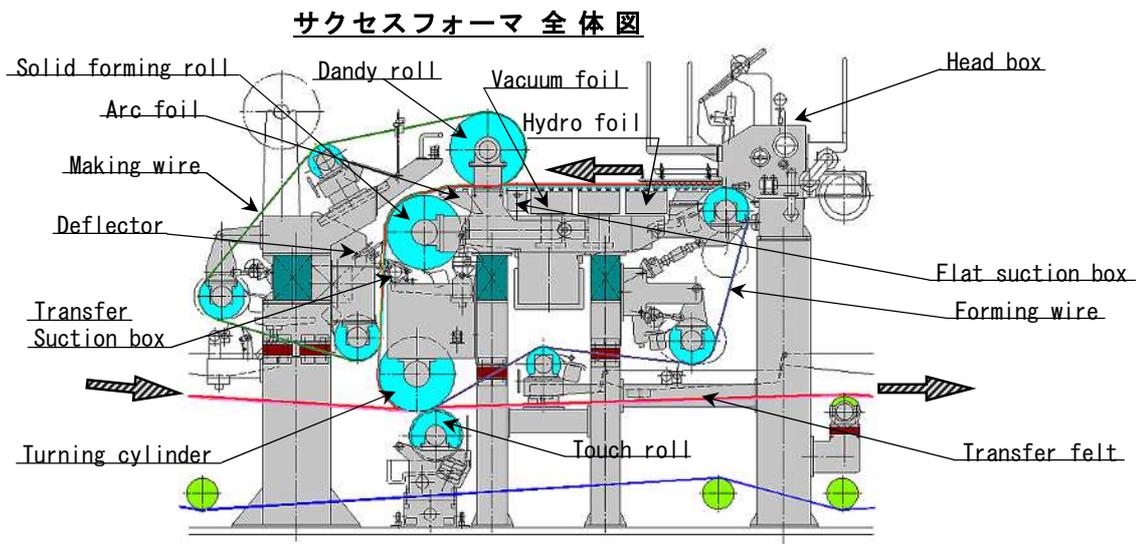


図 1

5.2 サクセスフォーマ本体

サクセスフォーマ、1 ユニットの基本構成は前出図 1 のとおりだが、各ユニットの各部における脱水割合と湿紙濃度の目安を図 2 に示し、以下に各部を説明する。

5.2.1 フォーミングワイヤ

フォーミングワイヤループは最小必要限のロール数によって構成されているが、脱水エレメント等は必要にして充分なものが用意されている。それらを配列順に示すと次の通り。

- (1) フォーミングボード
- (2) マルチハイドロfoil
- (3) バキュームfoil
- (4) フラットサククションボックス
- (5) アークfoil
- (6) トランスファサククションボックス

形成された湿紙は通常トランスファサククションボックスにて、フォーミングワイヤに転移させ、その後ターニングシリンダからトランスファフェルトへ転移させる。

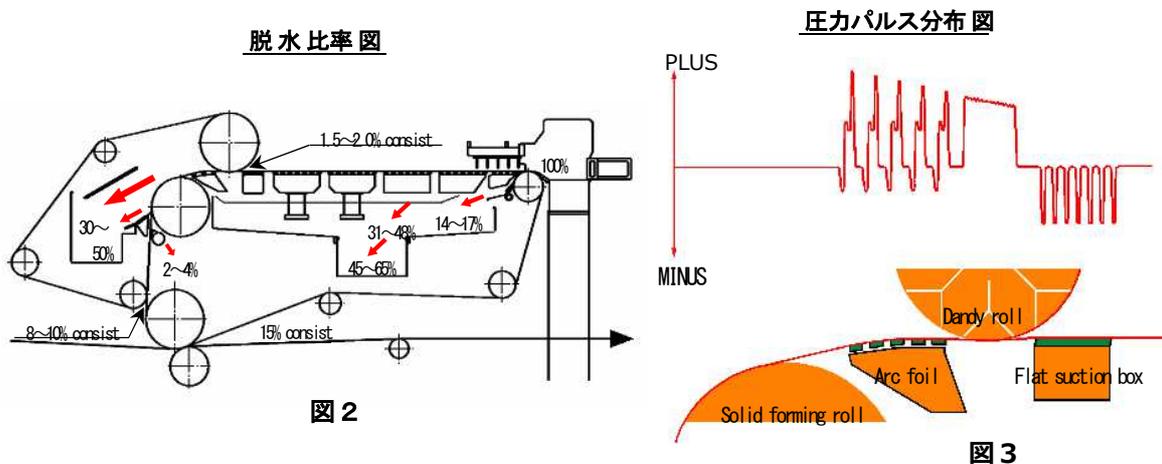


図 2

図 3

5.2.2 メーキングワイヤ

メーキングワイヤはフォーミングワイヤループのソリッドフォーミングロールを抱きかかえるようにラップしたループを形成し、これも最小必要限の4本のロールで構成され、重要な役割を持つものとしてダンディロールとデフレクタがあるが、別の言い方をするとこのワイヤループ全体がダンディロールの上網であり、かつワイヤ張力と遠心力による強力な脱水能力の発生源でもある。

このフォーマの最大の特長は、ダンディロールの効果であるが、長網におけるダンディロールとの相違点が優れた地合を生み出す理由でもあるので、これを解説する。図3にフラットサククションボックスからダンディロール、アークfoilへの流れの過程で発生する圧力パルスの状態を示す。このパルスの連続的な変化も、もちろん繊維の分散や再配列を促すがそれよりはるかに大きな効果がダンディロールによって得られるので、長網のダンディロールと比較しながらその利点を以下に示す。(図4)(図5)(図6)

- (1) ロールニップ入口の湿紙濃度と繊維再配列作用

長網では3~4%の濃度で、すでにマットがほとんど形成されておりフリーストックが少ないので再配列が起き難く、またニップ入口にポンドがほとんど発生しないことも再配列作用が少ないことになる。一方サクセスフォーマでは入口で1.5~2.0%であり、まだワイヤ上ではフリーストックが大半を占めるので再配列が行われ、しかも入口にポンドが発生するので攪拌と均し作用が大きく、良好な地合形成に貢献する。

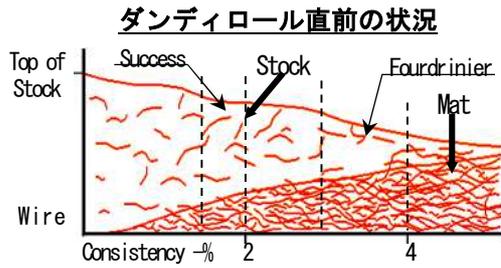


図 4

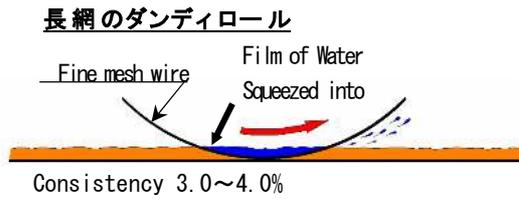


図 5

サクセスフォーマのダンディロール

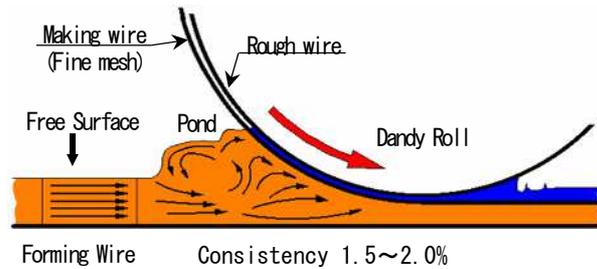


図 6

(2) 遠心力とスプラッシュ

長網では遠心力の影響を直接受け、ニップ出口にて繊維と水の一部が剥離飛散し、それが湿紙上に落ちて地合をくずしたり、セーブオールに付着して汚れを増長する。

サクセスフォーマのダンディロールでは、遠心力の影響はほとんど受けず、ニップ出口側でも水滴の飛散がほとんどなく、また湿紙上面もワイヤでカバーされ保護されているので繊維の離脱や地合くずれも起きない。

(3) ワイヤ（上網）の長さで洗浄

長網ではダンディロールの上網の長さは必然的にロール自体の周長となり、1.5~4 mしかあり得ず連続的に洗浄しても汚れ限界への到達が早く、また洗浄により発生するスプラッシュやミストの処理も困難な問題である。

サクセスフォーマでは最少必要限のワイヤループ長でも 12~14m程度の長さとなり、湿紙とは無関係の位置にて十分な洗浄を連続的に行うことができるので、洗浄シャワさえ正常に機能していればフォーミングワイヤと同様に、ワイヤの寿命までなんの手入れもなく連続して運転することができる、寿命は一般的に数ヶ月である。

5.2.3 双方のワイヤループに共通して設けるもの

それぞれのワイヤは別々の機能と、一体となって発揮する機能があるが、いずれにしても紙層形成のために安定的に走行し、脱水と地合調整という共通の目的をもっており、そのため次のような各装置をそれぞれに備えている。

- (1) ワイヤストレッチャ（ロール）
- (2) ワイヤガイダ（ロール）
- (3) 低圧、高圧洗浄シャワ
- (4) セーブオール
- (5) 高圧シャワ用ミストコレクタ
- (6) 雰囲気改善のためのミストキャッチャ

5.2.4 湿紙のトランスファ（クーチング）

フォーム本体にて形成せられた湿紙は、次の搾水工程へ進むために、フェルトまたはワイヤあるいは、前層からくる湿紙上に転移される。

(1) 中低速（抄速 700m/min 以下）の場合

トランスファフェルト，または前層からくる湿紙の上に転移させるが，その際フェルトの外側からターニングシリンダに向かって，タッチロールをゆるやかに押し付けおだやかなニップ圧によって湿紙の転移と抄合せを行う。

（図 7）フェルトはクッション性があるので，ニップ出口にてフェルトの復元力によって水分がワイヤ側からフェルト側に移行することにより，湿紙が確実にクラッシングを起こさずにフェルト側に転移すると同時に，層間の接着強度が高まる。

(2) 高速（抄速 700m/min 以上）の場合

高速走行では，トランスファフェルトを，ワイヤに置き換えて，ターニングシリンダをグループドロールに替え，タッチロールを設けず，その代わりにトランスファサククションボックスを設けることにしており，「湿紙の転移機構」に限って言えば，「長網多層抄き」とほぼ同様なものになる。

この方式の実績も，国内外で数例あり問題なく運転されているが，この場合ヘッドボックスは，エアクションチャンバなしの「K-FLOW-HL」型との組合せが原則となる。

フェルトとワイヤでの湿紙の転移と抄合せ

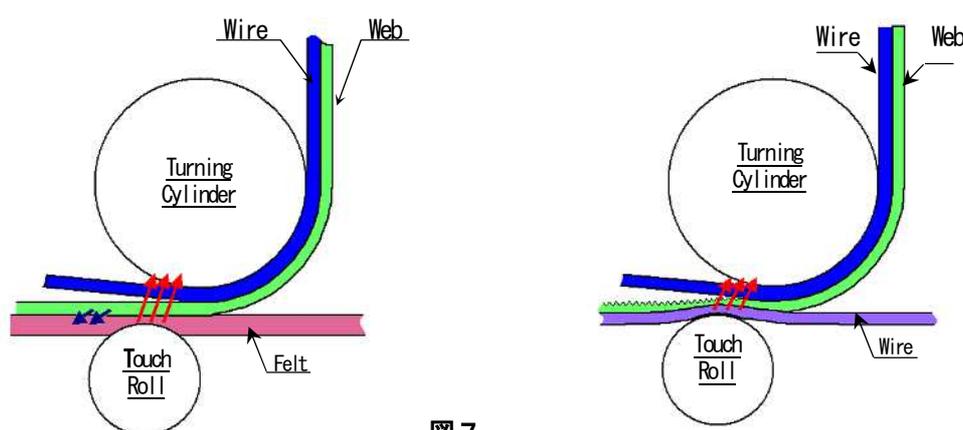


図 7

なお，中低速の場合，このトランスファフェルト上にて数層の湿紙を抄合せるので，フェルトはかなり長いものになるが，タッチロールの加圧がおだやかなので寿命は長い。

6. 実機 第 1 号抄紙機 仕様

(1) 型式	サクセスフォーム 2 層 + スーパーウルトラフォーム 4 層	
(2) 抄物	高級特殊板紙 127.9~450g/m ²	
(3) ワイヤ幅	3750mm	
(4) リール紙幅	3450mm	
(5) 抄速	130~500m/min	
(6) 理論生産高	127.9 g/m ²	318 T/D
	210g/m ²	480 T/D
	450 g/m ²	291 T/D

(7) 製作会社名 株式会社小林製作所

7. 参考資料
- ・特許出願公告 特公平 7-116678
 - 特許登録番号 第 2085609 号
 - 発明の名称 ツインワイヤ式抄紙機
 - 出願人 株式会社小林製作所
 - 発明者 室伏和雄, 杉山栄一
 - ・紙パ技協誌 Vol.58, No.12 (2004)
 - 「サクセスフォーマとその海外における展開」
 - 株式会社小林製作所 製紙機械設計部 向井正仁, 鈴木隆

Success Former

