

日本で開発され、世界で使用された板紙抄紙機

製作会社名 株式会社小林製作所

開発年 1963年8月

技術標題 コンベンショナルウルトラフォーマの開発

開発背景

1955年以前の国内の板紙生産は、円網抄紙機だけでおこなわれており、抄速も90m/min以下、幅も1900mm程度であった。1950年代後半から1960年代初頭にかけて、製紙産業は目覚ましい発展を遂げ、日本の板紙生産はアメリカ、カナダについて世界第三位となった。こうした成長過程において、抄紙機の大型・高速化という要望にこたえて、ドライバット方式のセクショナルシリンドーが開発された。

セクショナルシリンドーは、当時の新鋭抄紙機として国内の製紙工場から好評を得ていた。しかし、抄速が上昇し、坪量が増加するにつれて、新たな問題が生じた。すなわち、シリンドーモールドの外周からフェルトに移された紙料の脱落(種落ち)であった。

コンベンショナルウルトラフォーマの開発

「フェルトから紙料が落ちるのはフェルトの下面に付いているからで、フェルトの上に乗せれば高速でも紙料が脱落することはない」という発想から、

- シリンドーの上下を逆にし、フェルトの上面にシートを形成することによる種落ち防止
- プロファイル改善のためのコンパクトなフローボックスの採用
- 抄き上げられる湿紙を保護するために、フェルトでシリンドーモールドを包み込む構造

が考えだされ、1963年にフェルトとシリンドーモールドで湿紙をはさみながら抄き合わせてゆく、コンベンショナルウルトラフォーマが誕生した(図1)。

ところが、抄き合わせ層を増加させると、シリンドーモールド内に脱水された白水の水圧と湿紙の重量により、フェルトがシリンドーから離れ、紙層に損傷を与えることが判明した。当時使用されていた羊毛製の平織りフェルトでは、水圧と湿紙重量に打ち勝つだけの張力を与えることが困難であった。このためフェルトを下から支えると同時に、フェルトを通して脱水を補助するホールディングベルトが採用された。この初期型のコンベンショナルウルトラフォーマ(図2：裏面)の出現によって、「国内の板紙製造業界は、完全にウルトラフォーマの時代に移っていった」といえるほど、国内外に好評を持って受け入れられた。

そして1968年6月には、ホーナーワールドルフ(現社名：ロックテン)社に、対米輸出第1号機として出荷された。これは日本の製紙機械メーカーにとっても、製紙先進国であったアメリカへの史上初の輸出という記念すべきものであった。このフォーマは、国内に141基が納入され、87基が輸出された。

その間に抄紙用具としてのフェルトにも、さまざまな改良が加えられ、合成繊維が使用され始めた結果、高い張力を与えることができるようになった。そこでホールディングベルトを取り除き、フェ

ルト替えとロール類の出し入れを容易にする構造にモデルチェンジをし、1973年に現在使用している構造のコンベンショナルウルトラフォーマが完成した(図3：裏面)。

その後のウルトラフォーマシリーズ

コンベンショナルウルトラフォーマが開発された後、シリンドーモールドの上網をプラスチックワイヤに替えた、短網形式の「ハイスピードウルトラフォーマ」が、1967年に考案された。フラットフォーミングゾーンをプレ脱水ゾーンとして採用するとともに、サクシヨンスライダーによりユニット出口でシリンドーから排出される白水を除去し、350m/minでの高速運転が可能となった。

ウルトラフォーマシリーズは、産業界の変貌、顕著な技術革新のなかで、多様化するユーザーの要求に的確にこたえるべく、「スーパーウルトラフォーマ」、「ウルトラCフォーマ」、「ウルトラツインフォーマ」など7機種が実用化された。現在では、ウルトラフォーマシリーズの技術を継承し、新たにサクセスフォーマなどが開発されている。

納入実績

ウルトラフォーマシリーズとして開発された各フォーミングユニットは、1965年12月にウルトラフォーマ1号機が納入されて以来、合計662基が製作された。その内の40%以上である274基が海外の板紙工場に納入され、日本を含め世界17カ国で使用されている(表1：裏面)。

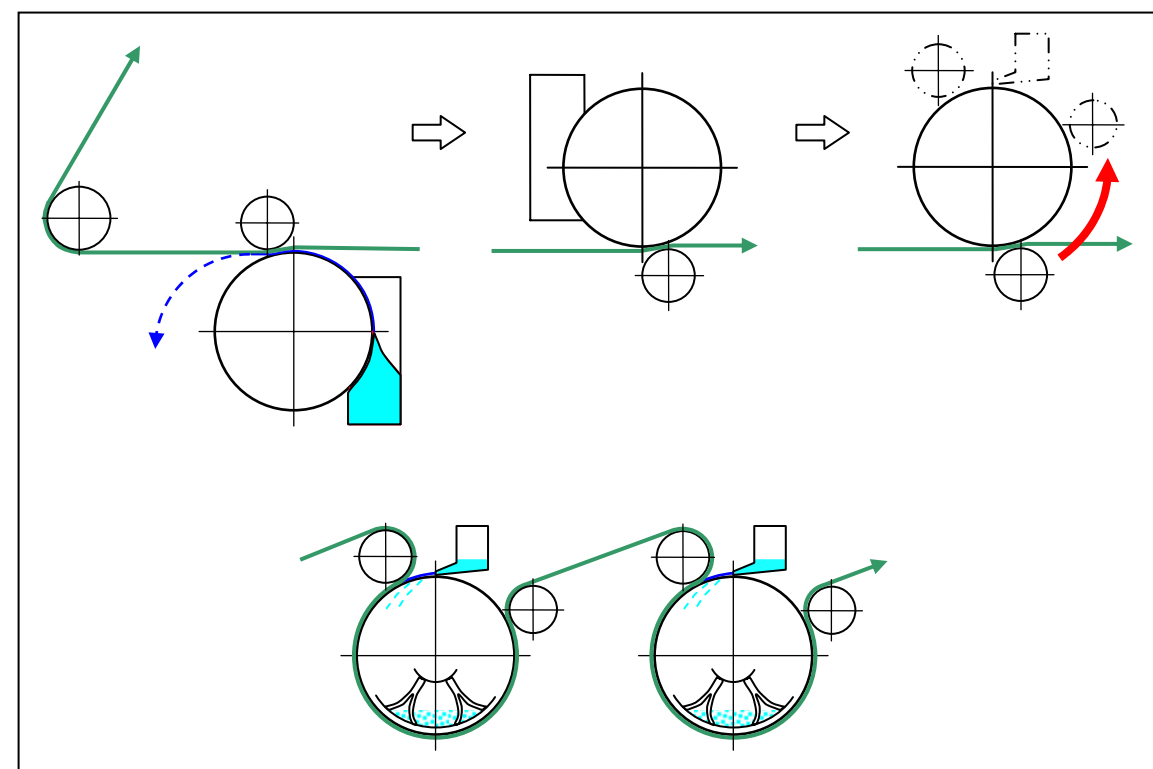


図1 コンベンショナルウルトラフォーマ誕生のアイディア

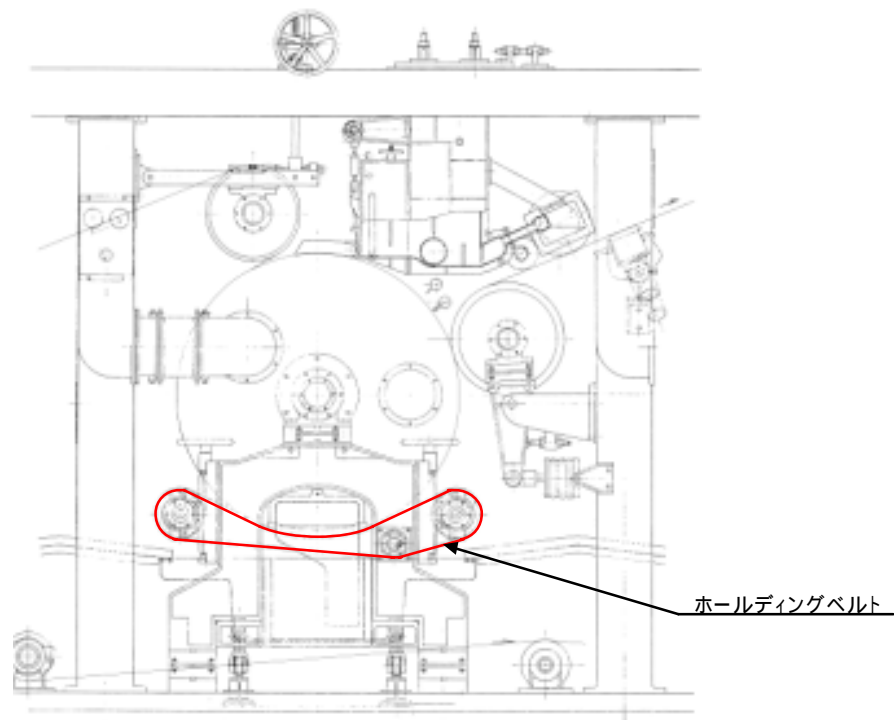


図2 初期型コンベンショナルウルトラフォーマ側面図

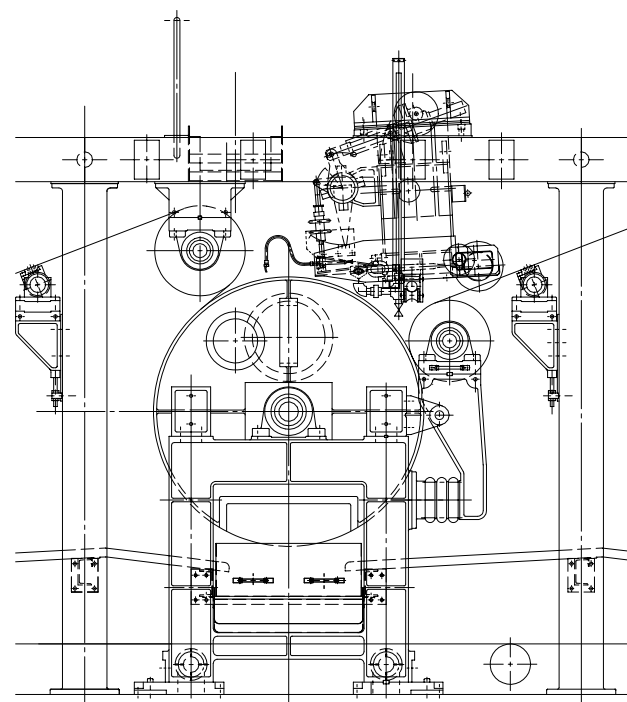


図3 コンベンショナルウルトラフォーマ側面図(現在の構造)

表1 国別納入実績表(2005年9月現在)

	ウルトラフォーマシリーズ	その後のウルトラフォーマシリーズ	サクセスフォーマ	合計
日本	171	199	18	388
アメリカ	81	5	0	86
カナダ	31	7	0	38
メキシコ	7	0	0	7
コロンビア	0	4	0	4
ニュージーランド	5	2	0	7
スウェーデン	7	0	0	7
フィリピン	6	0	0	6
インドネシア	3	9	0	12
マレーシア	0	3	0	3
韓国	20	20	6	46
台湾	0	10	2	12
中国	8	19	7	34
ベネズエラ	0	7	0	7
南アフリカ	0	5	0	5
輸出合計	168	91	15	274
総合計	339	290	33	662

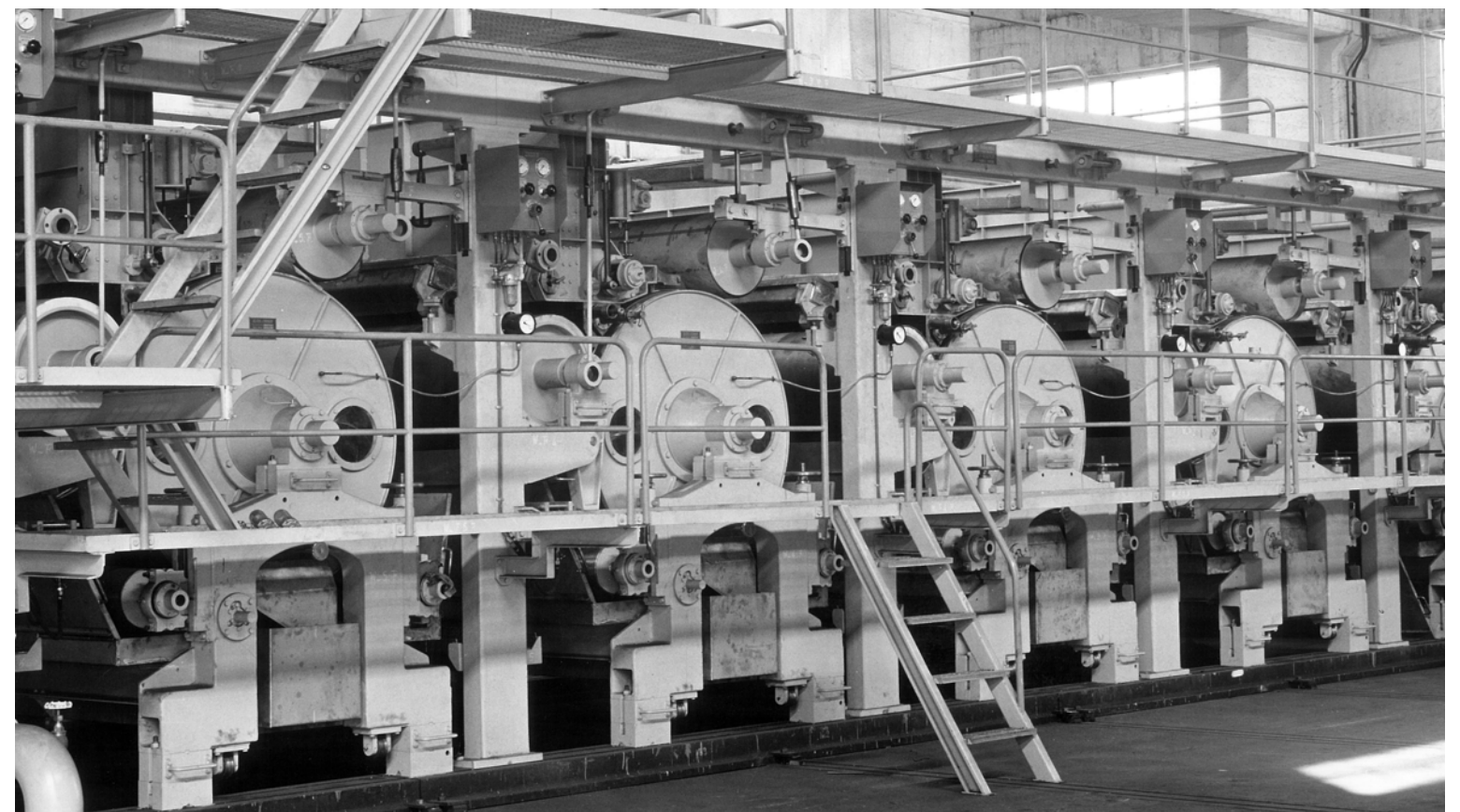


写真1 初期型コンベンショナルウルトラフォーマ(ホールディングベルト付き)