

プロセスレスサーマルCTPシステム (Simplite Pro) の開発

Development of the Simplite Pro Processless Thermal CTP System

前橋 達一* 村岡 雅幸* 松原 真一* 三瓶 武司*
Maehashi, Tatsuichi Muraoka, Masayuki Matsubara, Shinichi Sampei, Takeshi

要旨

感熱画像形成技術と印刷機上現像技術を組み込んだ新しい印刷版材料を用いる、高品質で高安定な、フィルムタイプのプロセスレスサーマルCTPシステムを開発した。表面形状と親水性を制御した高機能親水性層により、アルミ砂目を用いる印刷版同等の印刷適性を得ることができた。自現機及び現像液が不要なため、省スペースと環境に配慮したシステムである。露光機は版材をロール状で供給する2つのマガジンを持ち、搬送・露光・パンチを全自動で行う生産性とコンパクト性を重視した設計である。本版材の特性を考慮した専用ベンダーも開発した。

Abstract

The Simplite Pro system is a new processless thermal CTP (computer to plate) system. The Simplite Pro features a newly designed printing plate incorporating thermo-fusible image forming technology and development-on-printing-machine technology, and the result is high print quality and high stability. Moreover, a new hydrophilic layer, designed to obtain the most suitable surface shape and greatest affinity for a fountain solution, provides superior print quality that matches conventional grained aluminum substrate plates. Because no liquid development processing is required, the system is eco-friendly. The exposure equipment's high-productivity and space-saving design includes two magazines to supply roll film plate, and provides for automatic transport, exposure, and plate punching. A bending machine for the Simplite Pro system has also been developed.

1 はじめに

印刷データのデジタル化に伴い、フィルム原稿を介してPS版に露光するシステムから、画像データを直接、印刷版材料に出力するCTP (Computer to plate) システムへの移行が進んできている。近年、商業印刷の分野において、通し枚数10,000以下の小ロット印刷比率が高まり、高品質の印刷物が安定して得られ、かつ小部数の印刷に

* コニカミノルタエムジー(株) 開発センター GIシステム開発室

適したCTPシステムが求められている。

当社では、(1)高品質・高安定性、(2)広い印刷適性・低損紙枚数、(3)省スペース・高い環境適合性、をコンセプトに、高品質小ロット印刷に適したシステムの開発を行い、現像処理が不要な新しいプロセスレスサーマルCTPシステム「Simplite Pro」を製品化した。¹⁾

2 システム概要

Simplite Proシステムは、Fig. 1 に示すロール状の専用版材 (TF-200)、露光機 (SS-830) 及びオプションとして提供される専用ベンダー (SB-830 印刷版を印刷機に取り付ける際に、端部を折り曲げる装置) から構成される。版材は、現像処理が不要なため、従来のCTPシステムで必要な自動現像機やコンベア等を使用せず、露光機のみでの設置スペースで本システムの導入が可能である。



Fig.1 Simplite Pro system

システムの主な仕様をTable 1 に示す。

Table 1 Simplite Pro specifications

項目	仕様	
システム	版サイズ	324 × 370mm ~ 830 × 660mm
	版材供給	マガジン方式 2マガジン同時装填可能
	解像度	1200dpi / 2400dpi / 2540dpi
	生産性	12版 / 時間 (2400dpi)
	パンチ	内蔵 (オプション)
版材	方式	感熱画像形成+印刷機上現像
	形態	ロール (幅324 ~ 830mm、長さ30.5m)
	版厚	0.2mm
	印刷条件	アルミPS版、サーマルCTP版と同等
	印刷枚数	20,000枚
ゼーフライト	完全明室取扱可能	

3 Simplate Pro の技術

3.1 プロセスレスサーマルプレート

本版材は、Simplate Proシステム用に開発した新規なプロセスレスサーマルCTP版材である。層構成は、ポリエステルフィルム支持体の表面に光を熱に変換する機能を有する親水性層及び感熱性画像形成層を、裏面にバックコート層を設けたものである。版厚は、約200 μm であり、既存のアルミ版用印刷機で使用することができる。

層構成と画像形成原理を、Fig. 2に示す。レーザ露光部の親水性層が発熱し、感熱性画像形成層に熱を伝え、感熱性画像形成層の加熱部分が強固な親油性皮膜になり親水性層に固着する。露光されていない非画像部は、印刷開始時に湿し水による膨潤とインキのタックを利用して除去される。

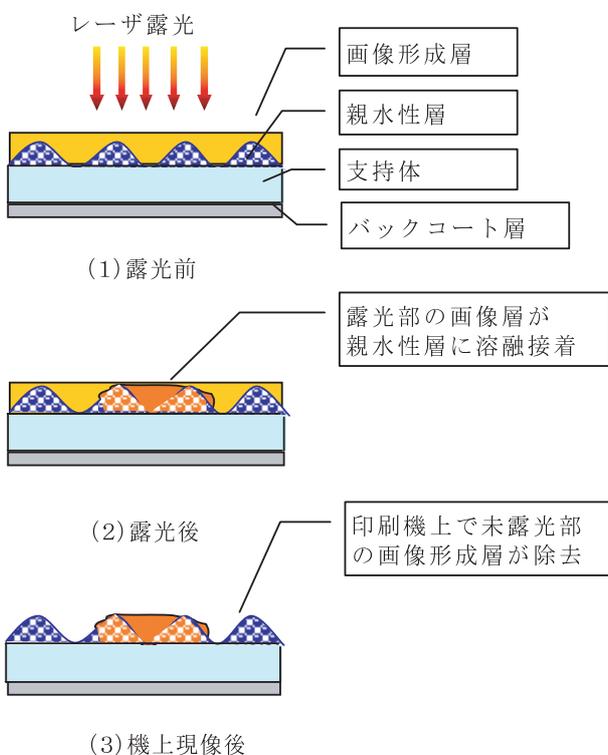


Fig.2 Plate construction and image making mechanism

3.1.1 親水性層技術

一般的に印刷版に用いる親水性層表面は、印刷時に湿し水を保持し、インキ付着しない高い不感脂性が要求される。画像部は、親水性層表面と親油性の画像層とが強固に密着している必要がある。Simplate Pro 版材では、ポリエステルフィルム支持体表面に、Fig. 3に示すような保水と接着のための理想的な形状を持ち、機上現像後に高い不感脂性を維持することのできる親水性層を開発することにより、アルミ印刷版の砂目に匹敵する印刷適性を実現した。

親水性層には、レーザ光を吸収して熱に変換する光熱変換機能を付与するため、サーマルレーザの波長に吸収を持つ光熱変換剤が添加されている。サーマルレーザを使用する印刷版では、高照度のレーザ露光による急激な発熱で、光熱変換剤の分解や層の飛散（アブレーション）が発生し、光源や露光機内を汚染することがある。Simplate Pro 版材では光熱変換剤として熱安定性の高い化合物を採用して感度とアブレーション耐性との両立を実現している。

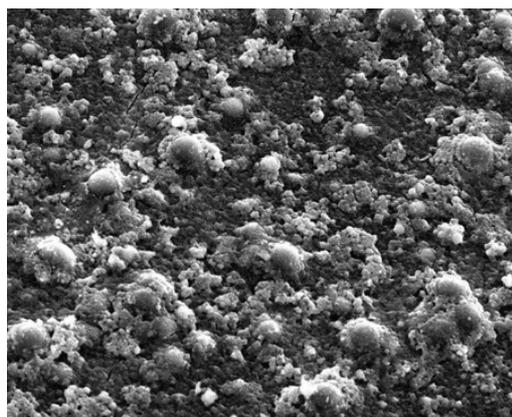


Fig.3 Surface of hydrophilic layer

3.1.2 画像形成技術

親水性層上に設ける画像形成層は、熱特性の制御された熱溶解性粒子を含有する。露光部の熱溶解性粒子が溶解し、親水性層表面に浸透固着することで、小ロット印刷用として十分な20,000枚以上の印刷が可能で親油性皮膜を形成する。

この相変化は、熔融温度以上で速やかに進行し、Fig. 4にみられるように閾値以上のレーザ出力で安定した画像が形成される。これにより、サーマルプレート特有のキレの良い印刷物を得ることができる。

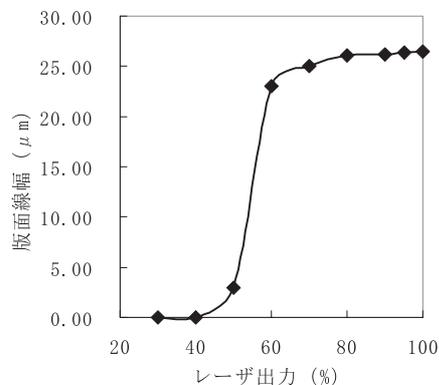


Fig.4 Relationship between laser power and plate line width

また、本版材は、感光性を持たないため、明室環境下での取り扱いが可能である。

一方、未露光部である非画像部は、印刷開始時に湿し水による膨潤と、インキのタックを利用して容易に除去される。印刷機上現像後の版面写真をFig. 5に示す。画像形成された露光部（右側）、画像形成層が除去され親水性層が露出している未露光部（左側）が確認できる。

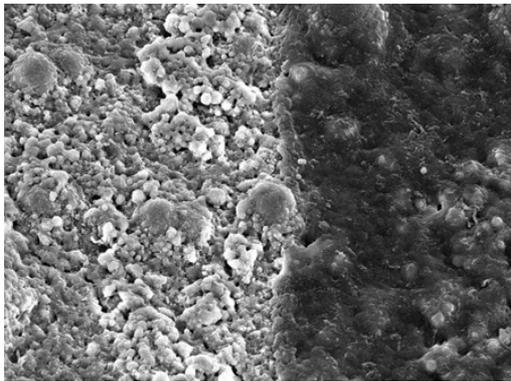


Fig.5 Plate surface after development on printing machine

形成された印刷版面の水に対する接触角をFig. 6に示す。露光によりインキを着肉する画像部の親水性は低下する。一方、未露光部は、画像形成層が完全に除去されて親水性の高い表面になっていることが判る。

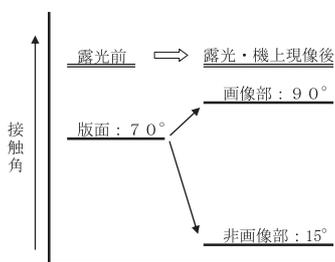


Fig.6 Change of contact angle with water on plate surface

除去される画像形成層の大部分は、最初の数枚の損紙で系外に排出される。Fig. 6には、印刷開始直後の画像部

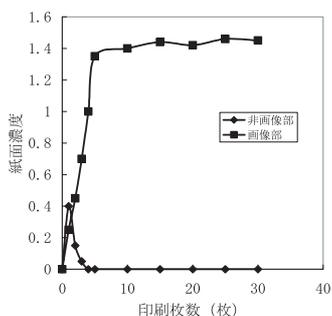
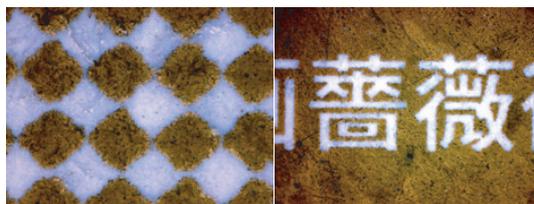


Fig.7 Change of print optical density

と非画像部の印刷濃度を示した。刷り出しが早く、損紙を最小限に抑えることができる。

本版材は、湿し水、インキに従来のPS版、アルミCTP版と同じものが使用できるので、同じ印刷機で版材を混用することが可能である。また、画像形成層の素材は、インキや湿し水に混入しても印刷適性や色相に影響することのない化合物が選択されているため、湿し水やインキの交換頻度に影響をあたえることはない。

このような熱溶解を応用したコントラストの高い画像形成と、液体现像処理のない印刷機上現像プロセスにより、本版材は、Fig. 8のような高品質で安定した仕上がりの印刷物を得ることができる。



(a) 175lpi 50% dot (b) 2 point character

Fig.8 Print images

更に、画像形成層は、露光により可視光の散乱性が変化するよう設計されている。版面上で露光部がポジ画像として視認できるので、露光後の出力確認のための検版や、CCDカメラを利用したオートパンチを行うことも可能である。

3. 1. 3 バックコート層技術

版材の裏面には、帯電防止と摩擦力を制御するためのバックコート層を設けてある。帯電防止は、埃等の付着による印刷故障を防止するだけでなく、版材同士の貼り付き、冬場の電気ショック防止、印刷機への装着ミス防止、等に多大な効果がある。この帯電防止特性は、露光前から印刷終了の印刷機排版時に至るまで、常に維持されるよう設計されている。また、摩擦力を制御することで、印刷機へ版を取り付ける際の版胴表面への密着性の確保、印刷初期に発生する版胴上での版ズレの低減がなされ、アルミ版と同レベルの見当精度が得られる。

3. 2 露光機

Simplate Proシステム専用の露光機を開発した。本装置は、Simplate Pro 版材の特徴を生かすよう最適化を行い、小型・省スペース化、作業性の向上、高品質出力、高生産性、見当精度安定性を実現した。(Fig. 1)

3. 2. 1 小型・省スペース化、作業性の向上

版材がロール状である特徴を生かし、既存のフィルムセッター同様にマガジンによる装填方式を採用した。出力する版サイズに自動的にカットするので、アルミ版のように色々なサイズを取り揃えることが不要となった。

更に、2セットのマガジンを装填可能としたダブルマガジンの採用により、異種、同種幅の版材を自動選択して出力可能とし、作業性と生産性の向上を実現している。

また、露光済み版材を装置の上面に排出することで、新たな版材収容スペースが不要となり、より一層の小型化を実現した。

3.2.2 高品質出力、高生産性

光学系には32チャンネルマルチレーザダイオード方式を採用し、版材の特性に合わせた最適条件で露光を行い、高品質な画像出力結果が得られる。

マルチレーザダイオード方式による露光時間の短縮に加え、版材の搬送に関わるロス時間を最小限に抑えるよう搬送系を最適化した結果、12版/時(2400dpi)の高生産性を実現した。

3.2.3 見当精度安定性

版材を印刷機にセットする際の位置決め手段にパンチシステムを印刷機メーカー各社が採用している。パンチと印刷画像の相対位置精度が各印刷色の見当精度に影響を及ぼすため、本装置は各社パンチシステムの仕様に対応したパンチ機構を内蔵した。版材上のパンチと画像の相対位置を高精度再現でき、印刷開始時の見当調整作業を最小限に抑えることが可能となった。

3.3 ベンダー

一部の印刷機では版胴への版材の取り付けに端部を折り曲げる必要があり、既存のアルミ版用ベンダー(折り曲げ機)では、所望の角度(約90度)に折り曲げるのみで折り曲げ動作が完了する。Simplate Pro 版材はポリエステルフィルムを支持体になっているため、所望の角度に折り曲げても樹脂フィルムの復元力により、本来必要な角度が得られない問題が生じる。そこで、Fig.9に示すようなSimplate Proシステム専用ベンダーを開発した。



Fig.9 Bending machine for the Simplate Pro system

本装置に採用した折り曲げ圧接方式の動作原理を、Fig.10に示す。版材の上面に版固定ブロックを接触させ、下面に位置する折り曲げベース板の先端部を回転中心とし、折り曲げブロックを180°回転させ、折曲げベース板を

挟み込むように版材を重ね折りし、版固定ブロックと折り曲げブロックにて版材及び折り曲げベース板を押圧することにより折り曲げを形成する。折り曲げ保持時間・折曲げ回数により折曲げ角度が変化するので、これを最適化することで所望の角度が得られる。

本ベンダーは、折り曲げ圧接方式の採用によって、樹脂フィルムの折り曲げで一般的な加熱機構が不要となり、消費電力の大幅削減を実現した環境配慮型設計となっている。

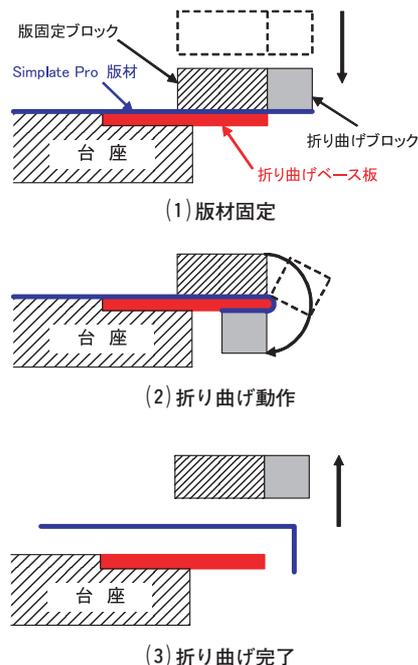


Fig.10 Plate bending mechanism

4 まとめ

現像処理不要な新しい印刷版材料と、その特性を最大限に発揮する専用露光機、及び専用ベンダーからなる全く新しいフィルムタイプのCTPシステムを開発した。本システムは、(1)高品質・高安定性、(2)広い印刷適性・低損紙枚数、(3)省スペース・高い環境適合性、の特長を有し、伸長が期待される高品質で少数の印刷分野に適している。

今後も更なる性能向上を目指して開発を進め、市場のニーズに応えた製品を提供し続けていきたい。

●参考文献

- 1) 三瓶 武司：印刷雑誌, 10 30 (2004)