

---

一般セッション(口頭講演)| インクジェット

## [IJ1] インクジェット(1) プロセス Inkjet (1) Process

2018年6月19日(火) 14:00 ~ 15:00 大ホール (けやき会館 一階)

---

### [IJ1-01] 非浸透基材への高品質インクジェット印刷技術 High Quality Inkjet Printing Technology for Plastic Substrate

\*宮戸 健志<sup>1</sup>、藤井 勇介<sup>1</sup>、佐藤 綾人<sup>1</sup>、中村 一平<sup>1</sup>、浜本 貴紀<sup>1</sup>、河戸 孝二<sup>1</sup> (1. 富士フイルム株式会社)

\*TAKESHI MIYATO<sup>1</sup>, YUSUKE FUJII<sup>1</sup>, AYATO SATO<sup>1</sup>, IPPEI NAKAMURA<sup>1</sup>, TAKAHIRO HAMAMOTO<sup>1</sup>, KOJI KAWATO<sup>1</sup> (1. FUJIFILM Corporation)

デジタルシートフィード式インクジェットプレスシステム「JetPress720S」では、色滲みとドット干渉を「Rapid Pigment Coagulation (RAPIC) Technology」によって制御している。RAPIC技術を応用すると非浸透基材では、低浸透基材と比較し、更に高速に凝集することを確認できた。凝集剤がインクの高速凝集挙動に与える影響を報告する。

## 非浸透基材への高品質インクジェット印刷技術

宮戸 健志\*, 藤井 勇介\*, 佐藤 綾人\*  
中村 一平\*, 浜本 貴紀\*\*, 河戸 孝二\*\*

\*富士フイルム株式会社 R&D 統括本部 アドバンストマーキング研究所

\*\*富士フイルム株式会社 R&D 統括本部 解析技術センター

High quality inkjet printing technology for plastic substrate  
Takeshi Miyato\*, Yusuke Fujii\*, Ayato Sato\*, Ippei Nakamura\*  
Takanori Hamamoto\*\*, Koji Kawato\*\*

\* FUJIFILM Corporation, ADVANCED MARKING LABORATORIES  
RESEARCH & DEVELOPMENT MANAGEMENT HEADQUARTERS

\*\* FUJIFILM Corporation, ANALYSIS TECHNOLOGY CENTER  
RESEARCH & DEVELOPMENT MANAGEMENT HEADQUARTERS

In the digital sheet-fed inkjet press system “Jet Press 720S”, color blur and dot interference are controlled by “Rapid Pigment Coagulation (RAPIC) Technology”. With RAPIC Technology, ink droplets coagulate immediately by the reaction between ink and pre-conditioner coated on the substrate. We successfully detected faster coagulation of ink droplets on the plastic substrate compared to the penetrant one. This result suggests that the concentration of coagulant has a significant influence on the behavior of dot interference on the substrate.

### 1. はじめに

当社が開発した「Jet Press 720S」は、シングルパス方式で菊半サイズ対応 (最大印字サイズ: 720×520 mm) の印刷を実現し、更に多様な印刷用紙にオフセット印刷レベルの画質を再現する高速、高画質(4 階調 1200 dpi)の解像度インクジェット印刷機である。Jet Press 720S のマーキングプロセスでは、プレコンディショナーとインクを反応させる高速凝集技術 (Rapid 技術) を採用しており、インクの滲みやインク液滴間の合一を抑制し、画質向上を図っている<sup>1)</sup>。

高画質化のためには、ドットの拡がりを精緻に制御することが重要になる。これまで、プレコンディショナーを塗布した浸透基材上におけるドット形成挙動にインク物性が与える影響について、高速度カメラ観察から解析した結果を報告した<sup>2),3)</sup>。本発表では、非浸透基材を用いた際の高速な凝集挙動の直接観察した結果を報告する。

### 2. 実験方法

ドット形成過程の観察は、市販の高速度カメラとズームレンズを組み合わせ、透過照明配置で行った。インクジェットヘッドの直下に基板を配置し、顔料インク吐出から着弾、ドット形成までを観察した。

非浸透基材は、PET フィルムを使用した。プレコンディショナー塗布は、プレコンディショナーを基材にバー塗布し、乾燥させることで行った。ドット形成挙動の解析では、得られたタイムプロファイルをもとに single exponential ( $r = A \exp(-t/\tau) + B$ ) でフィッティングし、着弾後のドット径の濡れ拡がり距離 ( $r - (A+B)$ ) が  $-A$  の 99% に達した時間を顔料凝集時間とした。

### 3. 結果と考察

非浸透基材 (PET フィルム) 使用時における着弾後の液滴サイズのタイムプロファイルを Fig.1 に示した。着弾後の液滴が数  $\mu\text{s}$  オーダーの慣性領域における濡れを経て、粘性領域において PET フィルム上を濡れ拡がる様子が観測された。一方、乾燥後のドット径を実測すると  $48.5 \mu\text{m}$  であったことから、顔料凝集は、およそ  $70 \mu\text{m}$  で生じていると推定した。顔料凝集後も液滴サイズが拡がっているのは、PET フィルム上では溶媒の浸透が無く、且つ顔料の凝集が非常に速いため、顔料凝集後に溶媒のみが濡れ拡がる挙動が観察されたためと推定した。顔料凝集にかかる時間の凝集剤濃度依存性を求めた結果を Fig.2 に示した。凝集剤濃度 100% で観察された顔料凝集時間 約  $70 \mu\text{s}$  は、浸透基材使用時 (1.1 ms) と比較して 1 桁早かった。非浸透基材を用いることで、プレコンディショナーの浸透が抑制され、基材表面に多量に凝集剤が存在するため、効率的に顔料凝集が進むと推定した。

\* 〒258-8577 神奈川県足柄上郡開成町牛島 577

\* 577 Ushijima, Kaisei-machi, Ashigarakamigun,

Kanagawa, 258-8577, Japan

e-mail: takeshi.miyato@fujifilm.com

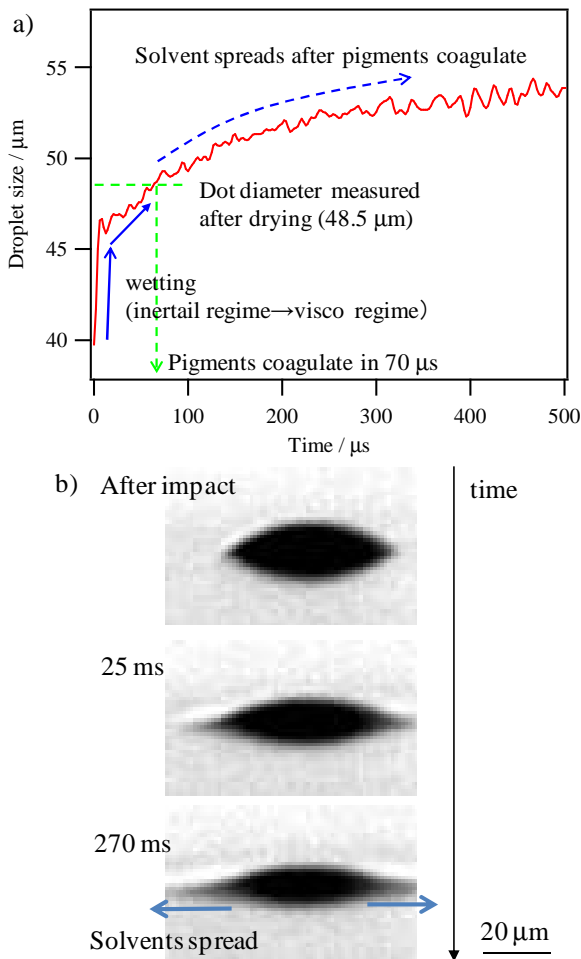


Fig.1 a) Time profile of droplet size jetted on the Plastic substrate.  
b) Ink droplet images after just landing.

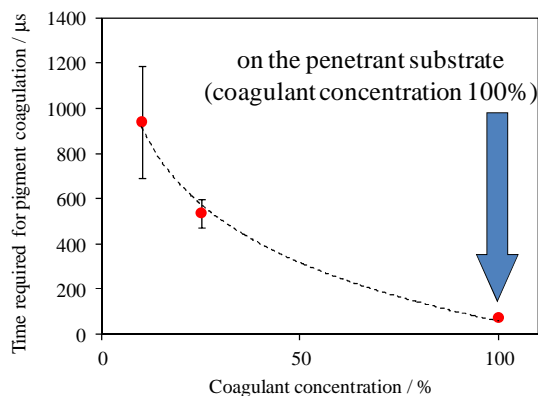


Fig.2 Coagulant concentration dependence of coagulation speed on the non-penetrant substrate.

#### 4. まとめ

非浸透基材 (PET フィルム) 上において、凝集剤がインク高速凝集挙動に与える影響を明らかにし、凝集剤により凝集速度、濡れ速度を ms オーダーで制御できると分かった。また、凝集剤濃度を変化さ

せることでドット径を制御できること、浸透基材同等の凝集速度を持たせるためには凝集剤量を減量できることが分かった。

当社は今後も、高品質なインクジェット印刷システム実現に向け、材料開発技術と解析技術の継続的な向上を目指す。

尚、当日は非浸透基材対応インクのインクジェットヘッドからの吐出挙動を直接観察した結果も併せて報告する。

#### 参考文献

- 1) Atsushi Kaeriyama, Ryuji Shinohara, Akihiro Endou, Shoji Yasuda, "Environment-friendly ink-jet print material technology", Proceeding of The 134<sup>th</sup> Conference of The Japanese Society of Printing Science and Technology (2015). [in Japanese].
- 2) Takanori Hamamoto, Yuki Sato, Koji Kawato, Atsushi Kaeriyama, Baku Nishikawa, Yasutoshi Hirabayashi, Takeshi Miyato, "Dot control technology in high quality inkjet prints", Proceeding of The 135<sup>th</sup> Conference of The Japanese Society of Printing Science and Technology (2016). [in Japanese].
- 3) Takanori Hamamoto, Koji Kawato, Yusuke Fujii, Takeshi Miyato, Shoji Yasuda "Dot control technology of inkjet droplet on penetrant/non-penetrant substrate" Proceeding of The 119<sup>th</sup> The Annual Conference of The Imaging Japanese Society of Japan (2017). [in Japanese]