

最新インクジェット技術講座 (第10講)

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 96 [2], 64-74 (2023)

インクジェット技術, 挑戦と進化の40年

中島一浩*†

*Kz project 神奈川県横浜市鶴見区潮田町3-138-8-202 (〒230-0041)

† Corresponding Author, E-mail: nakajima.kaz@dream.jp

(2022年5月29日受付, 2022年7月19日受理)

要 旨

1960~1970年代, インクジェットの基本的なアイデアの特許や論文が数多く登場し始め, 1980年代に入りようやく各社から製品として第一世代のマシンが登場し始めた。だがその頃のマシンはインク滴を飛ばすこともやっとなで信頼性も画質もスピードも価格も未熟なものであった。その後, インクジェットのもつポテンシャルを信じた多くの技術者たちがさまざまな挑戦と失敗を繰り返しながら技術を進化させ, 今や家庭用から産業用まで幅広く応用されるようになった。本稿ではインクジェットの挑戦と進化の歴史を教科書などではあまり語られないようなエピソードを交えてご紹介したいと思う。

キーワード: インクジェット, 染料インク, 顔料インク, プリントヘッド

1. はじめに

インクジェットと言えば多くの人は家庭用プリンターを思い浮かべるかもしれない。家庭やオフィスで手軽に文書や写真などをプリントすることができる。しかし, インクジェットとは知らなくてもさまざまな所にインクジェット技術は活用されている。店舗などに貼ってある大きなポスターや看板の多くはインクジェットだし, 電車やバスのラッピング, 室内装飾の建材や内装にも応用されている。ファストファッションから高級ブランドに到る美しい染物もそうだし, 食器やタイル, フィルムやプラスチックのようなもののプリントにも使われている。3Dプリンターにもインクジェットが応用されているものがあるし, 電気配線パターンを描画に使ったり, クッキーやケーキにプリントする食べられるものまで幅広く活用されている。

プリンターの技術と言えばレーザープリンターに代表される電子写真技術や熱転写や感熱紙のようなサーマル技術などがあるが, 幅広い応用の広がりという点ではインクジェットは圧倒的と言っていい。それはなぜかと考えてみると, 対象物に触れずに描画することができるというインクジェットのみがもつ優れた特徴によると言えるだろう。さらにはインクが液体であるがゆえに相変化や化学変化を積極的に利用することができる

ということも特徴と言える。また液体はチューブ1本で供給や引き回しが容易なのも設計の自由度につながっている。

こうした優れた特徴をもったインクジェットではあるが筆者がインクジェットに初めて携わるようになった1989年当時, 初期型のインクジェットプリンターはすでにいくつか製品化されていたもののそれらはとても高価で, 何よりもしばらく使わないとすぐに目詰まりするような信頼性の低いものであった。現在のプリンターの100倍も大きなインク滴しか飛ばせず, 普通の紙にプリントすると色も薄く滲んでしまい専用紙しか使えないというような代物であった。

そこから現在のインクジェット技術のレベルに到達するには数々の挑戦と失敗があり, その中から画期的な技術の革新が生まれ, それが積み重なって今日に至っている。本稿では, そうしたインクジェットの挑戦の歴史の中で, 教科書などとは多少違った切り口からいくつかのエピソードなどをご紹介したい(いささか筆者の独断と偏見も含まれると思うがご容赦願いたい)。

今回取り上げるのは以下のような項目である。

1. そもそもどうやったらインク滴は飛ぶのか
 2. 普通の紙にプリントできない
 3. 普通紙でのカラープリントはどうする?
 4. 文字が濡れても滲まないようにしたい(染料Bkから顔料Bkへ)
 5. 全色顔料インク化
 6. 褪色しない染料インクを開発せよ
 7. プロ用グラフィックアーツプリンターで顔料インクが使われる意外な理由
 8. 時代の徒花? 耐水染料
 9. 非水系インクへの挑戦
 10. インクジェットの悲願, 白インクへの挑戦
 11. 水系インクの産業用途への挑戦 (Latexインクの登場)
 12. 薄膜ピエゾヘッド×シリコンMEMS技術の確立
- なお, 本稿では連続式インクジェット (コンティニューアス



〔氏名〕 なかじま かずひろ
 〔現職〕 Kz project代表, 関西学院大学専門職大学院 経営戦略研究科 客員教授
 〔趣味〕 写真撮影, 博物館・美術館巡り, 各種講演 聴講
 〔経歴〕 1984年東北大学大学院理学研究科修了。富士ゼロックスを経て1985年キヤノン入社。1989年よりインクジェット技術の研究開発～製品化などに従事。2020年退職し現職。2007年全国発明表彰発明賞受賞 (FINE技術の発明)。日本画像学会 理事 (~2020), 企画委員, インクジェット技術部会委員。

【図表について】電子ジャーナルサイト「J-STAGE」ではカラーでご覧いただけます。https://www.jstage.jst.go.jp/browse/shikizai-char/ja/