

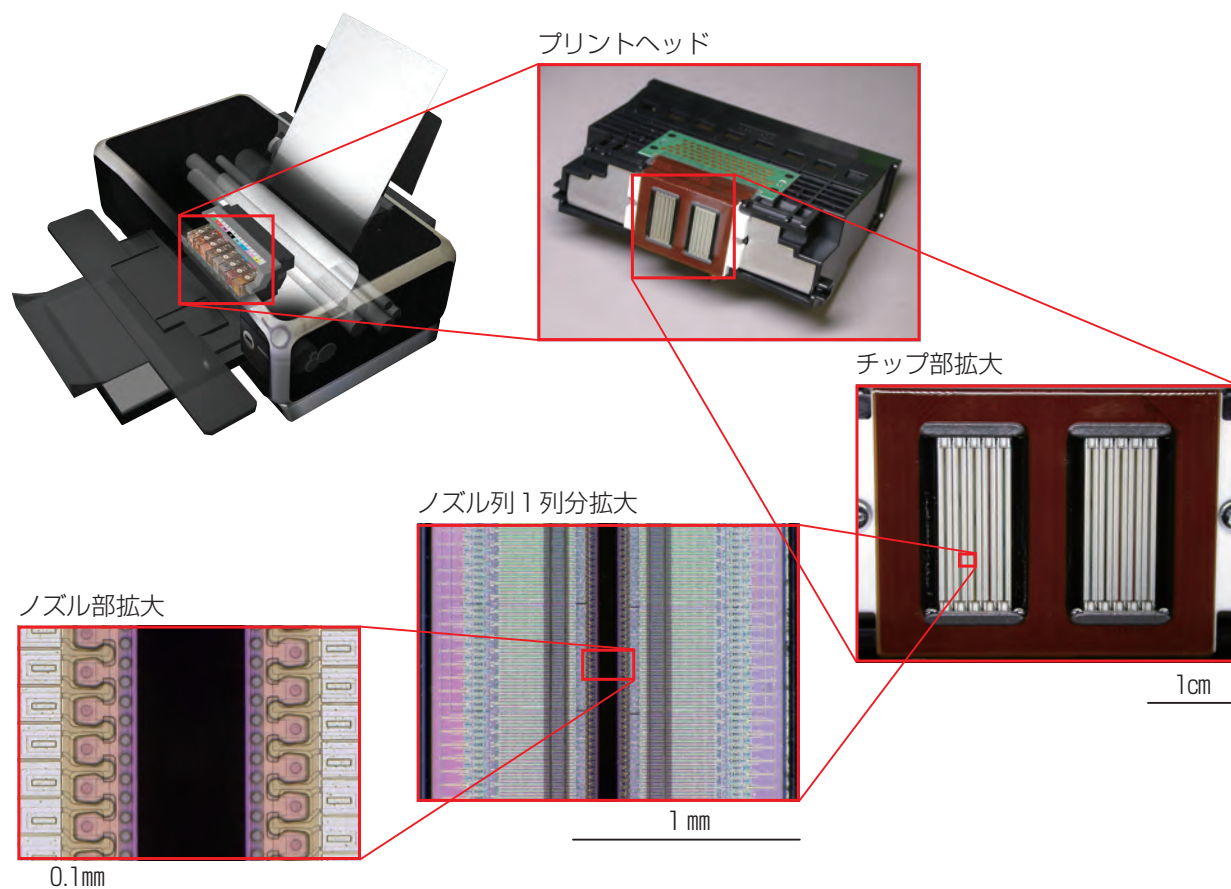
川崎市先端科学技術副読本「川崎サイエンスワールド～世界に誇る先端科学技術～」より転載
(編集：川崎市先端科学技術副読本編集委員会、発行：財神奈川科学技術アカデミー)

※記載の情報は、第1版(平成17年発行)の発行当時のものです。

インクジェットプリンター は不思議がいっぱい



マイクロなノズルに仕込まれた爆発力



ひとくちメモ

やかんを火にかけ100°Cになると水は沸とうし、ぐつぐつと気泡が発生します。しかし、インクジェットプリンターで利用している現象はこのような沸とう現象ではありません。数百度以上の高温に熱した鉄板などの上に水がかかると、水は一瞬のうちに激しく飛び散ります。「バブルジェット」を用いたインクジェットプリンターでは、このような急激に起こる特殊な沸とう現象を利用しているので、インクを高速に飛び出させることができるのです。

家庭で、パソコンにつないで使うプリンターの多くはインクジェットプリンターとよばれるものです。

インクジェットプリンターは、プリンターの心臓部「プリントヘッド」にある何千ものマイクロなノズルからインクを紙に噴きつけて、文字や写真を印刷していきます。

川崎市幸区塚越のキヤノン株式会社矢向事業所で開発している「バブルジェット」には、特殊な「沸とう現象」が利用されています。100分の1ミリほどの小さなノズルの内部に微小なヒーターを付け、その熱で瞬時にインクを気化させ、その時に生じる大きな圧力でインク1滴を勢いよくノズルから押し出すのです。

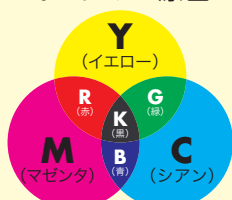
美しい色彩をプリントするしくみ

カラー画像の表現方法

猫の鼻を拡大してみたら…



インクの三原色



オフセット印刷



三原色の小さな点の
大きさをでカラーを表現

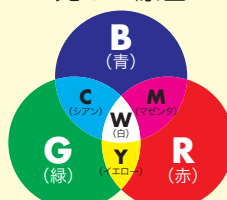


インクジェット

三原色の小さな点の
密度でカラーを表現



光の三原色



液晶ディスプレイ

三原色のセルの
明るさをでカラーを表現



カラー画像には非常に多くの色が含まれますが、それらの色はわずか3色の組み合わせで表現できるのです。

インクジェットプリンターは、「インクの三原色」であるシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)を使います。これらの色の小さなドット(点)が並ぶ密度を変えて、カラー画像を印刷します。そのドットの大きさは目に見えないほど小さいので、写真印刷でもなめらかにきめ細かく表現できます。実際のプリンターでは文字などに黒をよく使うので、インクの三原色の他に「ブラック」のインクも使っています。

普段よく目にするオフセット印刷も、インクジェットプリンターと同じように、「インクの三原色」と「ブラック」を使っていますが、こちらはドットの大きさを変えてカラー画像を印刷しています。

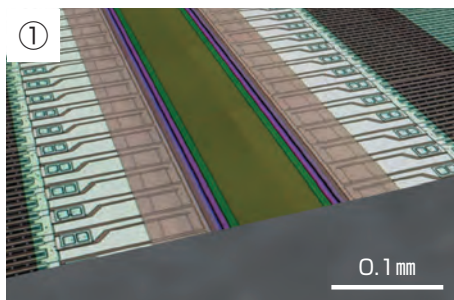
また、パソコンやテレビでは、「光の三原色」である赤(R)、緑(G)、青(B)が使われています。これらの色の明るさの組み合わせを変えて、カラー画像を表現しています。



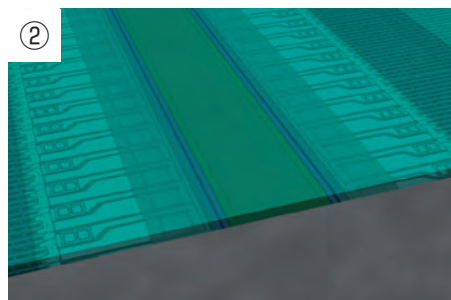
三原色とよばれるたった3色の組み合わせで、あらゆる色が表現できるのはなぜか調べてみましょう。

インクジェットプリンターの心臓部

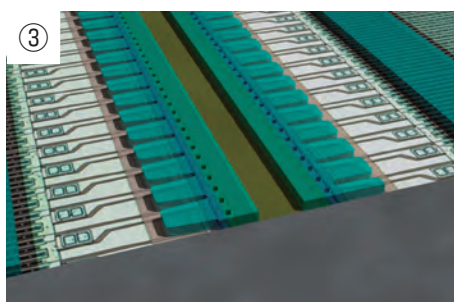
光を駆使して作る超高精度ヘッド



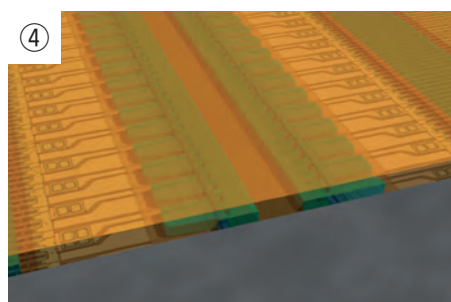
シリコン基板の表面にヒーターや電気回路などを、ICなどと同様の方法で、形成します。



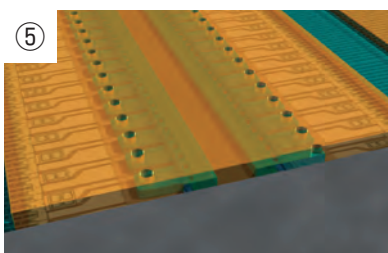
表面に1/100ミリほどの特殊な感光性樹脂の層を付けます。



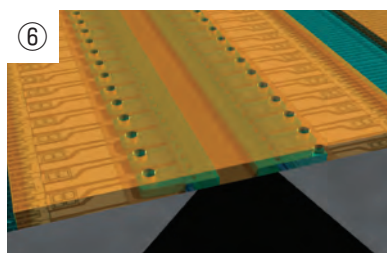
露光装置でパターンを焼き付け、薬品で処理して、必要な形を残します。



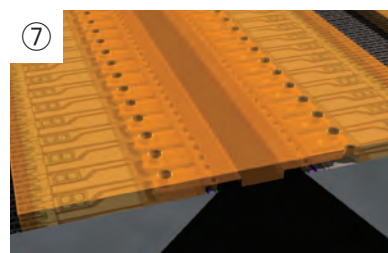
さらにその上に別の感光性樹脂の層をかぶせます。



露光装置でパターンを焼き付け、薬品処理して、ノズルの出口を形成します。



シリコン基板を加工して、インクの導入口をつくります。



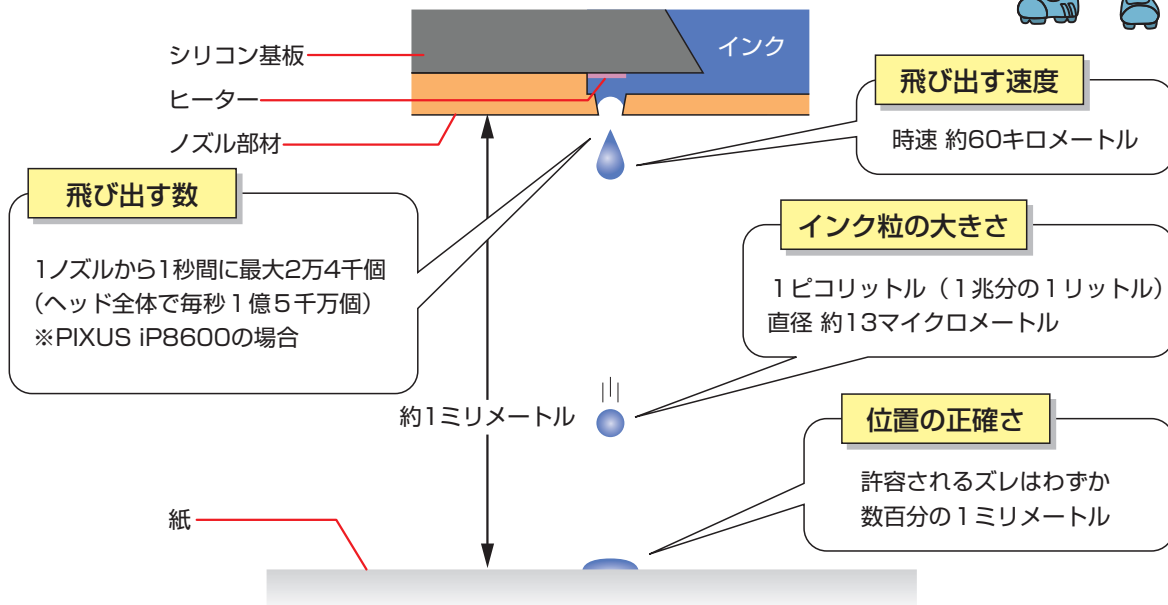
最初の樹脂を除去すると、ノズルが完成します。

「プリントヘッド」は、インクジェットプリンターの心臓ともいえるべきもので、ハイテク技術のかたまりです。プリントヘッドは、インクの粒を紙に噴出する小さなノズルの集まりですが、親指ほどの面積の最新のタイプには6000個以上ものノズルがあります。ノズルの出口の穴のサイズは、およそ1ミリの100分の1、そのノズル一つ一つから飛び出す粒の大きさは、わずか1兆分の1リットル、プリントヘッドはこの超微小インク滴を、電気信号に応じて、1秒間に1億個以上噴き出すことができます。

このようなマイクロで高性能なプリントヘッドは、上図のように、CPUやメモリなどの半導体を製造する光リソグラフィー技術(31ページ参照)を基に、最先端の材料技術などを組み合わせてつくられます。

プリントヘッドは名ピッチャー

インク吐出のしくみ



プリントヘッドにあるノズルから飛び出すインクの粒は、ダイナマイト並みの力で押し出され、時速60キロメートルものスピードで紙に向かって飛び出します。飛び出してから紙に届くまでの時間はわずか1万分の1秒以下。一つひとつのノズルは、このような高速なインクの粒を1秒間に24000個も飛び出させることが可能です。また、このとき飛び出したインクの粒の衝突する位置は、1ミリの100分の1のずれも許されません。

これは、親指ほどのプリントヘッドにいる6000人以上のピッチャー（ノズル）が一斉に投げたボール（インクの粒）が、みんな、ど真ん中のストライクになるような正確さなのです。

このような超ハイテクプリントヘッドにより、印刷速度が速い、美しい写真印刷が手軽にできるようになったのです。

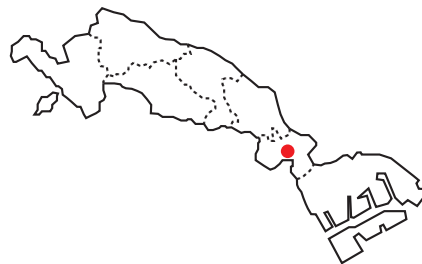


このほかにどのような方法で印刷するプリンターがあるか調べてみましょう。

キヤノン株式会社 矢向事業所

■場 所：〒212-8530 川崎市幸区塚越3-451
<http://canon.jp>

□問い合わせ先：03-3758-2111（キヤノン株式会社 本社）



川崎市先端科学技術副読本「川崎サイエンスワールド～世界に誇る先端科学技術～」より転載
※記載の情報は、第1版(平成17年発行)の発行当時のものです。URL等に変更されていることがあります。

