

(株)テクノプロモーション
〒277-0872 千葉県柏市十余二 313-640
Phone: 04-7135-7707、 Fax: 04-7135-7706
E-Mail: info@technopromotion.co.jp
Web site: <https://www.technopromotion.co.jp>

2021/2/18

昇華型インク転写紙

sappi | **Transjet**

関連技術資料

以下の項目に沿って、述べてみます：

Target of sublimation process:

1. Quality of image on textile
2. Colour release
3. Drying
4. Process efficiency
5. Example

つまり、

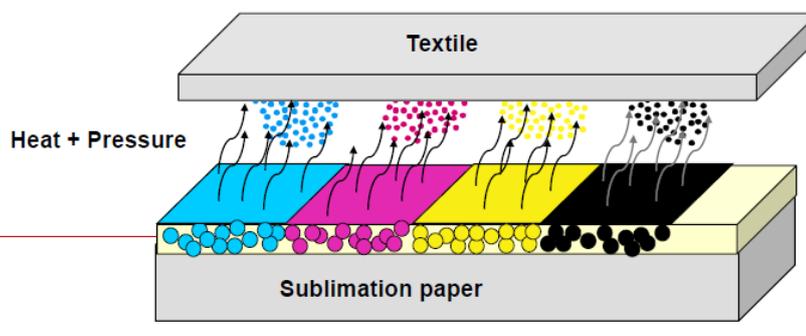
- 1) 生地へのプリント品質
- 2) カラーの転写
- 3) 乾燥
- 4) プロセス効率
- 5) 例

という順に解説をして参ります。

まずは、生地へのプリント品質について：

1. Quality of image on textile

Colour release



More

Target is: release and transfer the highest possible quantity of the printed ink from the paper to the textile.

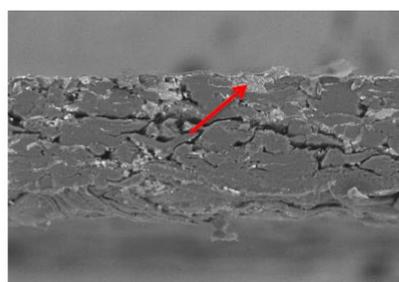
昇華転写紙の使命は、昇華転写紙に一度プリントされたインクをできる最高品質で生地へ転写することです。

カラーの転写

2. Colour release

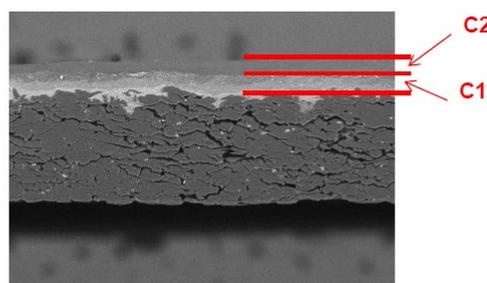
Colour release

Uncoated paper / surface treated paper



Surface treatment (x500)

Double coated paper

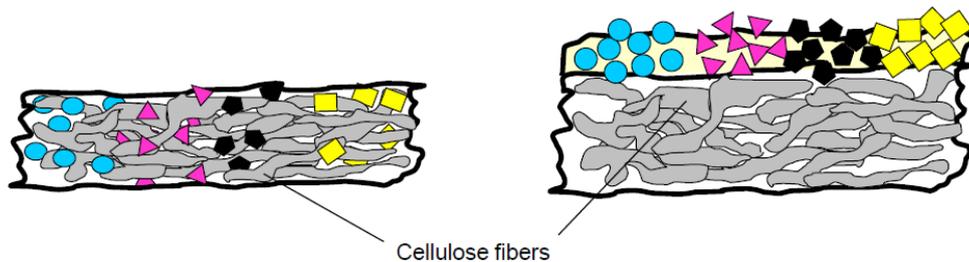


Double Coating (x200)

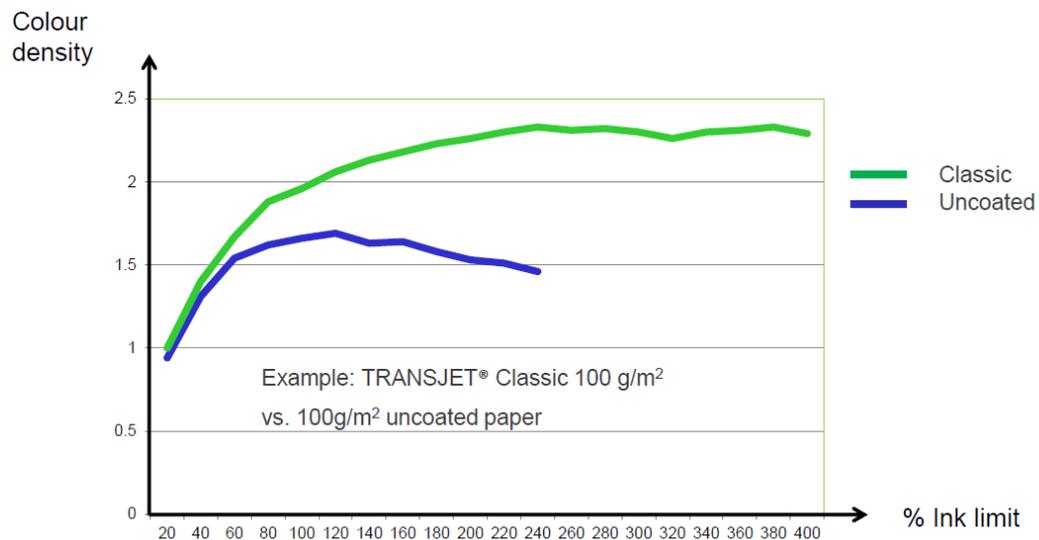
上記の左は、コーティングされていない、ないし、プライマー処理をされた紙の断面図です。右の図は二重にコーティングされた紙（転写紙）の断面図です。C1 がバリアー兼プライマー層、C2 がインク受理層です。Transjet では表面処理をして紙の表面を平滑にしてからバリアー兼プライマー層、C2 がインク受理層をコーティングしているため、均一で高品位なプリントが可能なのです。

Uncoated paper

Sublimation coated paper



前の写真を図示すると上記のようなものになります。コーティング無しの紙では昇華インクがセルロースの内部に浸透してしまいます。昇華転写用のコーティングを施した昇華転写紙の場合は、そのコーティングされた部分、つまり紙の表面に昇華インクがとどまります。つまり、昇華転写紙のコーティングは、一度紙の上にプリントされたインクを最も高い割合で生地に転写するか、ということが最大の期待される使命になります。

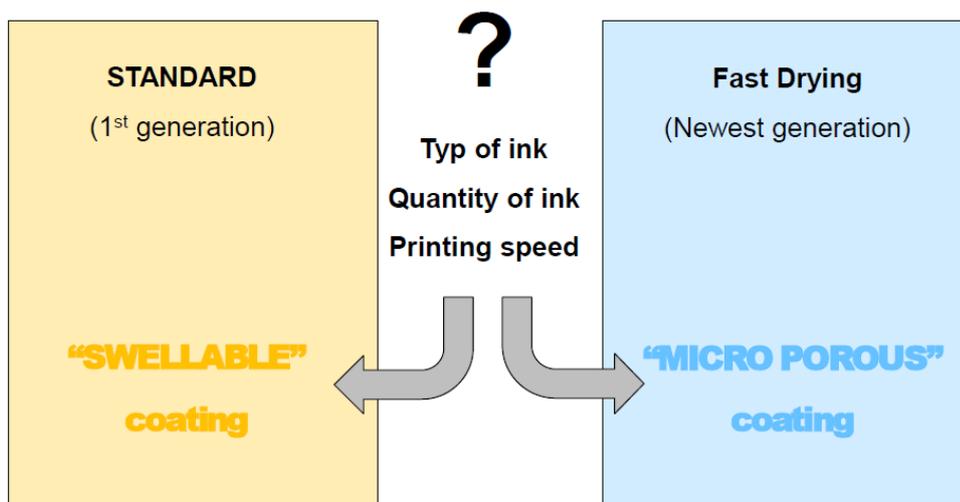


上記の図を見ると、240%あたりで濃度のピークを迎えていることがわかります。つまり、CMYKの合計ないし、CMYK・LC/LMなどの合計をこれ以上に上げて、実際の生地へのプリントの濃度は上がらないということです。ただ単に大量にインクを噴射することは、コストがかかるのみならず、乾燥時間も長くなり、生産性も落ちるだけだ、ということがわかります。

3. Drying

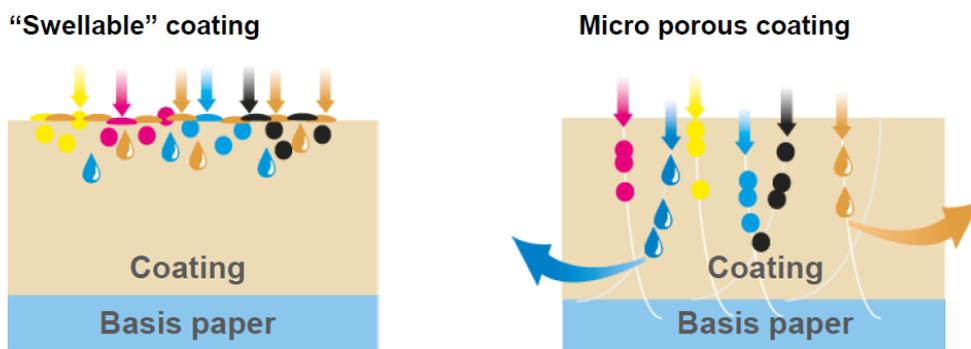
Drying

2 types of coating for sublimation paper



昇華転写のコーティングには大きく分けて2種類のコーティング方法があります。一つは、標準的な Swellable Coating 方式で、もう一つは、より新しい技術である、速乾性の、Micro Porous Coating 方式です。それぞれ特徴があります。用途によって使い分けることが重要です。

Drying



Swellable Coating 方式は、昇華インクがコーティング部の表面に吸収され、インクを吸収した、そのコーティング部が湿って膨張する、という仕組みのコーティングです。一方、Micro Porous Coating 方式は、コーティングされた部分が多孔質となっており、いわば、軽石のような組成のため、インクが表面にとどまらず、コーティング層の内部まで瞬時に吸い込まれてしまうという構造となっています。

Standard “swellable”-
coated paper

Micro porous “fast
drying” paper

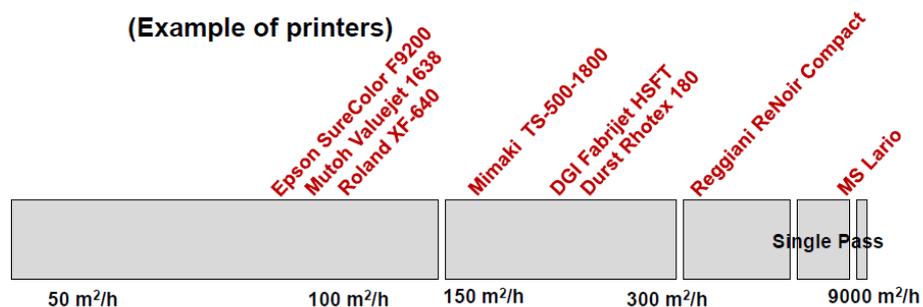


Sappi 社の場合、前述の **Swellable Coating** 方式で製造されているのが、上記の左側の製品群です。また、**Micro Porous Coating** 方式で製造されている速乾性の製品群は上記の右側の製品群です。

4) プロセス効率

4. Process efficiency

➤ High productivity printers with high speed need fast drying papers
(Example of printers)

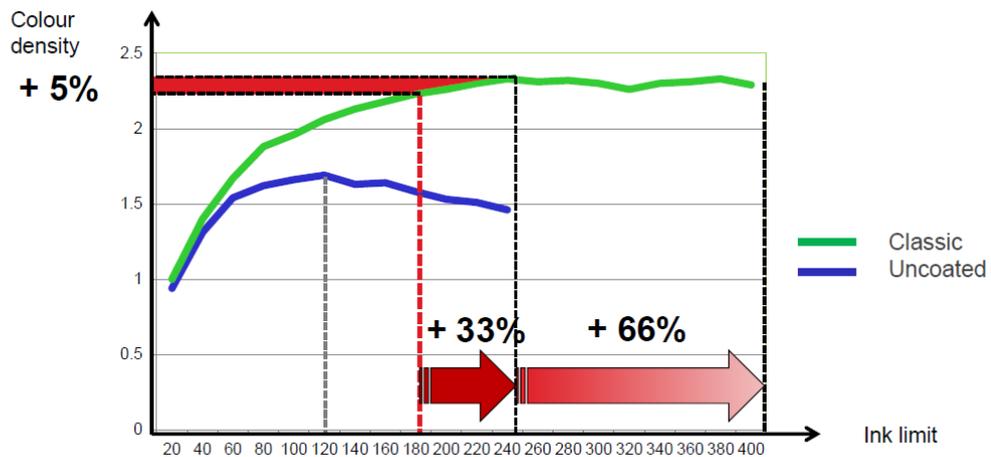


A good sublimation paper allows an improvement in the efficiency along the whole supply chain...

毎時 100 m²以下のプリントスピードのプリンターであれば、従来の Swellable Coating 方式の昇華転写紙でも基本的に大丈夫ですが、毎時 200 m²を超すプリントスピードのプリンターの場合は、徐々に乾燥速度がネックとなってきます。

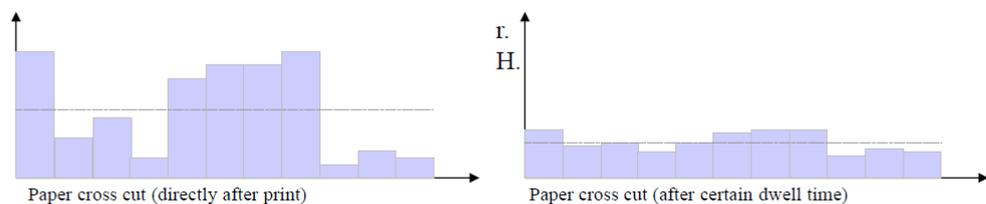
もちろん、プリントするときのインクの噴射量によっては、単純にプリントスピードに換算できない場合もありますが、毎時、150-200 m²を超すプリンターには、Micro Porous Coating の製品のほうが乾燥が早く、裏移りなどの問題も発生しにくいということになります。

➤ Reduction of ink consumption thanks to coating with good release



上の図をごらんいただくと、最も効率の良い 240%までのインク量を、それよりもさらにインク量を 180%まで下げて、実際のプリントの濃度は 5%しか差が無いことがわかります。この場合の使用するインクの量（およびコスト）差は 33%にもおよび、いたずらにインクの量をあげるのではなく、もっとも効率の良いインク量を考慮して、もっとも採算の良い濃度（インクの量）を決定することの重要性をご理解いただけるはずです。

➤ Reduction of the waiting time between printing and transfer thanks to fast drying papers with higher air porosity



マイクロポーラスコーティングの場合は乾燥時間が早いので、Swellable Coating 方式の転写に比べて、プリントしてからヒートプレスまでの待ち時間が短縮されます。つまり生産性がアップするということになります。

乾燥が不十分だとプリントムラの原因となります。

- Paper
- Ink
- Printing environment / Color Management
- Transfer settings (Temperature / Time / Pressure)
- Climate of production room

Sublimation is a sophisticated process for professionals only with knowledge about above parameters to achieve top quality...

昇華転写プリントという技術は、やはり、専門知識のある技術者が必要な環境・条件を整えて初めて効率的で高品位なプリントができるというものです。

転写紙、インク、印刷環境・カラーマネジメント、転写条件（温度、時間、圧力）、そして、作業環境条件（室温・湿度）などのパラメータが重要です。

6) 例

5. Example

8300 Fashion

45 g

Positive feedback from customers:

- Lay flatness / profile
- Reduced influence of environment moisture
- Ink load satisfying
- Fast drying
- Release with reduced temperature
- High colour density

Open points:

- Web tension
- Machine geometry

Transjet Fashion (45g/m²) はマイクロポーラスコーティングの 45g/m² の薄手速乾性、高速転写が特徴の昇華転写紙です。

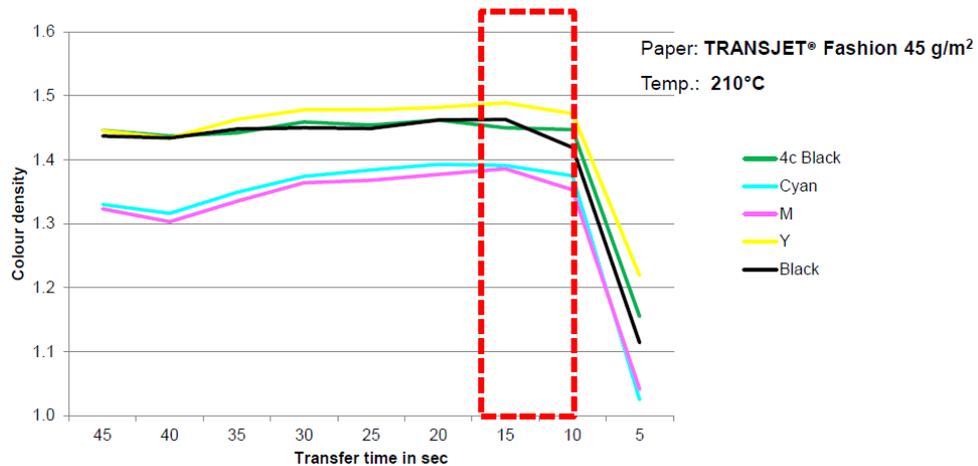
お客様の評判として、次のような好意的なコメントをいただいています：

ノンカールでフラット、環境の湿度の影響を受けにくい、十分なインク量を吹ける、速乾性、転写温度を下げて也十分に転写する、転写濃度が高い。

ただ、プリンターに、メディアにテンションをかけて巻き取る装置が無いと、MediaのFeedingが難しい、という課題があります。

Example

- Reduced transfer time
- Reduced basis weight of paper



インク量とは別に、濃度を上げるためには温度を高くして、プレス時間も長いほうが、濃度がでるものと一般的に思われている場合が多々ありますが、TRANSJET Fashion 1258 (45g/m²) の場合では、210°Cの設定の場合、すでに10秒-15秒で最大の濃度にほぼ達しており、20-25°Cでピークに達するまでほぼ変わりが無いことがわかります。

注意すべきなのは、その後、プレスを続けると、インクの再昇華が始まり、カラーの濃度は逆に下がってきます。さらに必要以上の量のインク吹いている場合、その余分なインクの再昇華によりプリントのエッジがボケてしまうなどの印刷品位への問題も発生します。大量のインクを吹いたあげく、60秒-90秒というプレスをしているとしたら、時間、コスト（インク代も、生産性も含めて）の大幅な無駄をしているということになります。

追補：

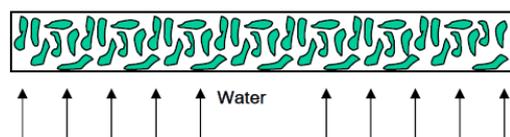
転写紙のカールについて

Paper properties

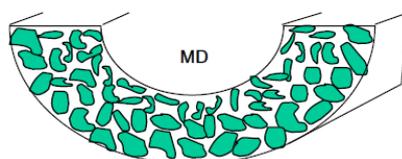
Paper and climate – Curl through water absorption:

All plants are very hydrophilic and so is cellulose. Paper will react to:

- Moisture in the air
- Moisture coming from the inks



Dry paper: (cross section in machine direction)



Moisture from reverse side of paper

転写紙は天然のセルロースを原料としています。そのため、空気中の湿度やインクの量などにより、膨張します。最適な湿度は40-50%です。60%を超すと形状が変化する恐れがあります。プリントする24時間前からロールを最適環境に置いておくのがベストです。