

技術委員会・資材委員会 共催セミナー

デジタル印刷メディアの現状と可能性

～産業用インクジェット紙の実力～



三菱製紙株式会社
洋紙事業部
2014年 2月14日
木村 篤樹

Part 1. 専用紙の必要性

～印刷用紙の変遷

～印刷方式と印刷用紙

Part 2. 産業用インクジェット紙とは

～インクジェット紙のメカニズム

～産業用インクジェットコート紙の比較

Part 3. 産業用インクジェット紙の将来

～海外紙メーカーにみるトレンド

～インクジェットがオフセットを凌駕する日

Part 1. 専用紙の必要性

～印刷用紙の変遷

～印刷方式と印刷用紙

Part 2. 産業用インクジェット紙とは

～インクジェット紙のメカニズム

～産業用インクジェットコート紙の比較

Part 3. 産業用インクジェット紙の将来

～海外紙メーカーにみるトレンド

～インクジェットがオフセットを凌駕する日

印刷方式(技術)が変われば、
印刷用紙も変わる

印刷方式の歴史

・1445年* **グーテンベルグ(独)**が活版印刷機を発明

・1513年 **グラーフ(独)**がエッチング(腐食凹版)工夫

・1798年 **セネフィルダー(独)**が石版印刷(リトグラフィー)発明

・1879年 **クリツチュ(チェコ)**がグラビア印刷法を考案

・1893年 **クリツチュ(チェコ)**が輪転式グラビアを完成

・1904年 **ルーペル(米)**がオフセット印刷機試作

1932年当時の手差しオフセット印刷機
MPM Copyright



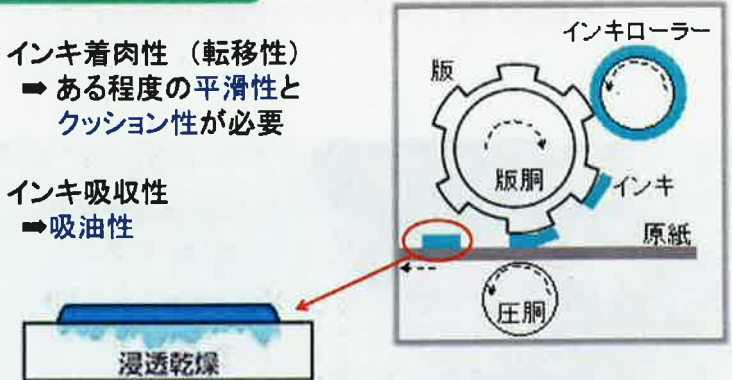
5

凸版方式の印刷用紙

【代表的なConventional方式に適する紙とは】

・活版(凸版)印刷:

- インキ着肉性 (転移性)
⇒ ある程度の平滑性とクッション性が必要
- インキ吸収性
⇒ 吸油性



MPM Copyright

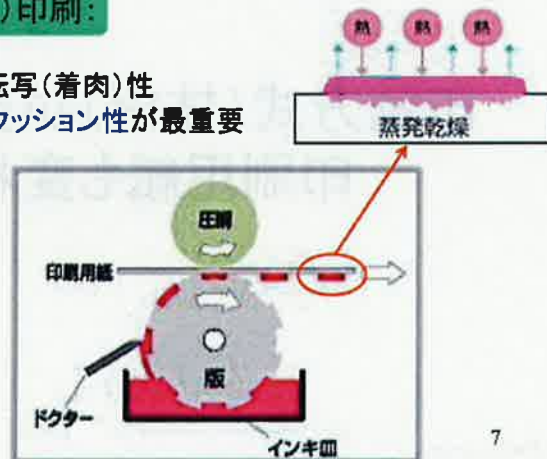
6

凹版方式の印刷用紙

【代表的なConventional方式に適する紙とは】

・グラビア(凹版)印刷:

- 溶剤インキの転写(着肉)性
⇒ 平滑性とクッション性が最重要
- インキ浸透性
⇒ 吸油性



MPM Copyright

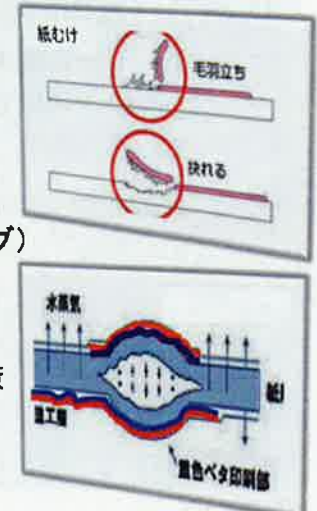
7

平版方式の印刷用紙

【代表的なConventional方式に適する紙とは】

・オフセット(平版)印刷:

- 適度な吸水性と耐水強度
- ブランケットを介したインキの粘りに耐える表面強度が重要(耐ピッキング)
- 湿度安定性 (寸法安定性)
- オフ輪機: **プリスター**(火膨れ)対策
⇒ 透気性が必要



MPM Copyright

8

印刷方式と印刷用紙



【Conventional方式に適する紙の特性】

特性項目	活版(凸版)	グラビア(凹版)	オフセット(平版)
平滑性	☆☆	☆☆☆	☆
クッション性	☆☆	☆☆☆	—
表面強度	☆	—	☆☆☆
耐水性	—	—	☆☆☆
吸水性	—	—	☆
吸油性	☆☆☆	☆☆☆	☆
透気性	—	—	☆☆☆(オフ輪)

☆☆☆:最重要 ☆☆:重要 ☆:必要 —:特に必要なし

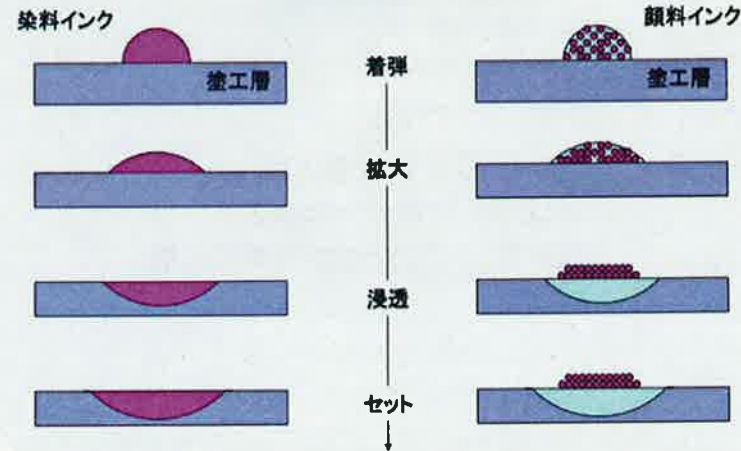
MPM Copyright

9

インクジェット方式の印刷用紙



インクジェット専用紙

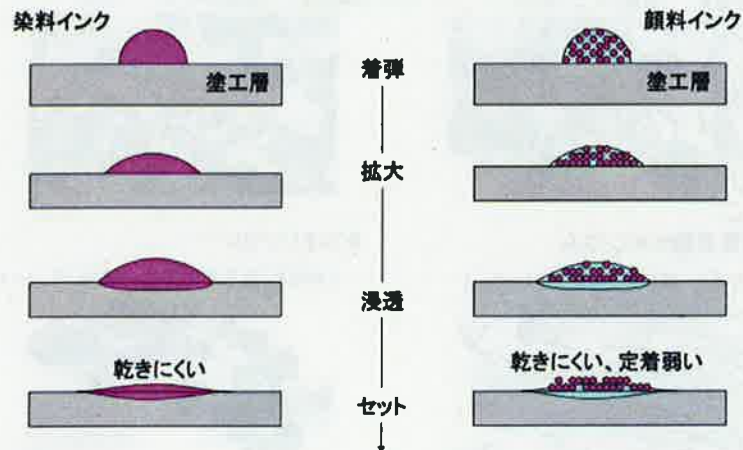


MPM Copyright

オフセットコート紙をインクジェット印刷すると



インク吸収、定着性に劣る



MPM Copyright

両紙をインクジェットで刷り比べると



・ オフセットコート紙



・ IJ専用コート紙



(画像: JIS/SCID-XYZ)

MPM Copyright

12

Part 1. 専用紙の必要性

- ～印刷用紙の変遷
- ～印刷方式と印刷用紙

Part 2. 産業用インクジェット紙とは

- ～インクジェット紙のメカニズム
- ～産業用インクジェットコート紙の比較

Part 3. 産業用インクジェット紙の将来

- ～海外紙メーカーにみるトレンド
- ～インクジェットがオフセットを凌駕する日

一口にコート紙と言っても、その違いは？

◇オフセット印刷での要求特性

- ・網点の再現性
- ・面強度



- ・インキセット性
- ・印刷光沢

インキの浸透を適度に抑制

『塗層にインキが浸透しにくい構造設計』

一口にコート紙と言っても、その違いは？

◇インクジェット印刷での要求特性

- ・dot径の制御
- ・インク吸収性 ⇒ 塗層の空隙を多くし、
インク吸収速度/容量アップ
- ・インク定着性 ⇒ 塗層をカチオン化
- ・発色性 ⇒ 屈折率の制御

着弾

『塗層にインクが浸透し易く、
保持し易い構造設計』

コート紙に使われる顔料は？

◆重質炭酸カルシウム

- ・六方晶系
- ・粒度: 0.3~8μm



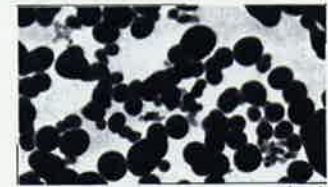
◆軽質炭酸カルシウム

- ・六方晶系、菱面体
- ・粒度: 1~6μm



◆超微粒子状無水シリカ

- ・無定形
- ・粒度分布: 2~110nm



◆カオリンクレー

- ・三斜晶系(扁平六角板状)
- ・粒度: 0.3~8μm



ドット形状と浸透性

上質紙系トリート紙



キャストコート紙



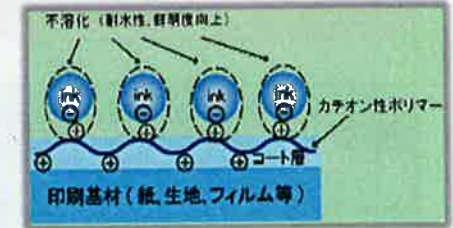
マイクロポラス
写真紙系コート紙



トリート紙て何？

- 抄紙機のサイジング工程でインク定着剤を同時に表面処理(Treatment)した紙。 ⇒ Treated paper
- アニオン性のインクとカチオン性の定着剤とが、イオンの相互作用により、印刷基材に固着・定着する。

- インク定着剤:
 - 染料用
 - カチオン性ポリマー
 - 顔料用
 - 多価金属塩
 - 塩化カルシウム
 - ポリアルミニウム塩



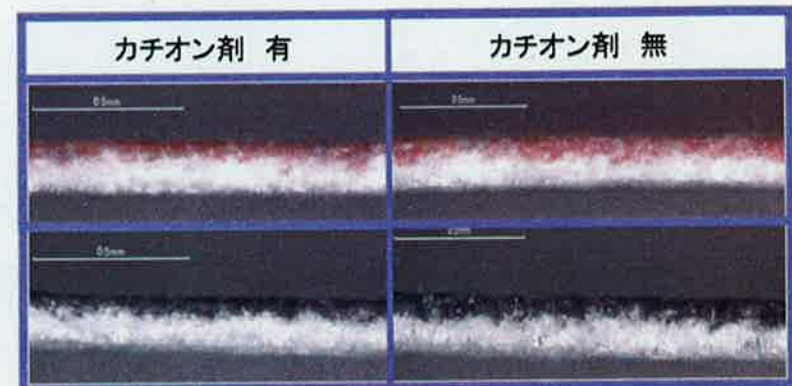
カチオン剤の効果 (水性顔料インク)



※ 上質紙ベース

上段: マゼンタ
下段: ブラック

カチオン剤の効果 (水性染料インク)



※ 上質紙ベース

上段: マゼンタ
下段: ブラック

従来型インクジェット用紙

- 写真画像、プルーフなど **画質優先**
- 工芸、芸術、趣味、高価、繊細(Gentle)

産業用インクジェット用紙

- 請求書、DM、カタログ、書籍など **実用性優先**
- 工業、商業、実業、コスト、タフネス(Hard)

所謂インクジェット専用紙
からの
廉価版ではない

4つの定義

- ① 生産性 (Cost)
- ② インクジェット適性 (High-speed Inkjet Printability)
- ③ 後加工適性
- ④ 紙質感 (Offset media feel)

+ Pore-Arch Technology™

High-speed inkjet Glossy media

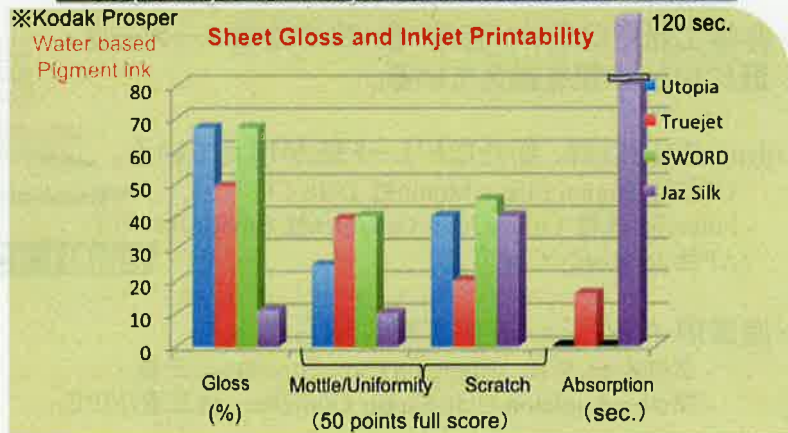
MITSUBISHI

SWORD iJET

- SWORD は刀・剣。
- SWORD のイメージ: "sharpness" "sparkling surface"
→ 画質のシャープさ・発色の良さ・光沢の高さ
- iJET の i のイメージ: "ink" "intellect" "intelligent"
"integral" (全体を構成する要素として) 不可欠な
→ デジタル印刷システムを構成する必要不可欠な要素。

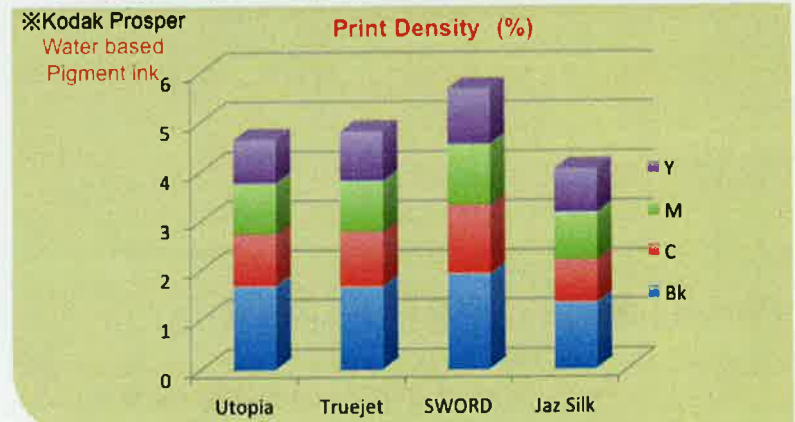
APPLETON *Coated* NewPage MITSUBISHI PAPER MILLS LIMITED sappi

Utopia Inkjet vs. Truejet vs. SWORD iJET vs. Jaz Silk



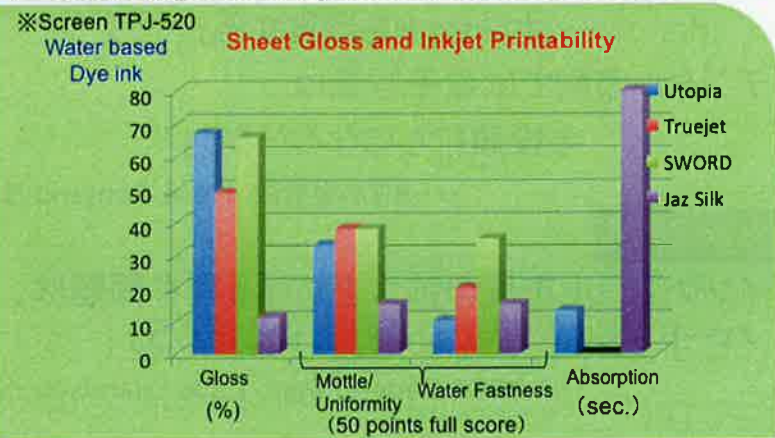
APPLETON *Coated* NewPage MITSUBISHI PAPER MILLS LIMITED sappi

Utopia Inkjet vs. Truejet vs. SWORD iJET vs. Jaz Silk



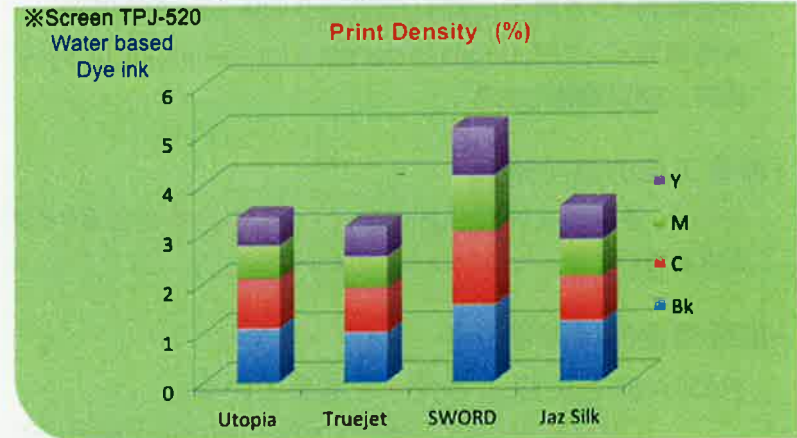
APPLETON *Coated* NewPage MITSUBISHI PAPER MILLS LIMITED sappi

Utopia Inkjet vs. Truejet vs. SWORD iJET vs. Jaz Silk



APPLETON *Coated* NewPage MITSUBISHI PAPER MILLS LIMITED sappi

Utopia Inkjet vs. Truejet vs. SWORD iJET vs. Jaz Silk



Part 1. 専用紙の必要性

- ～印刷用紙の変遷
- ～印刷方式と印刷用紙

Part 2. 産業用インクジェット紙とは

- ～インクジェット紙のメカニズム
- ～産業用インクジェットコート紙の比較

Part 3. 産業用インクジェット紙の将来

- ～海外紙メーカーにみるトレンド
- ～インクジェットがオフセットを凌駕する日

どんな用紙を使うべきか？

- ・オフセットコート紙を使えるインクジェット連帳機はない。
- ・非塗工紙では北米・西欧・豪・日の主要メーカーは既にトリート紙を揃えている。
- ・drupa2012以降、新たなトリート紙が増えている。
 - CVG社 Digital Silk - Mondi社 DNS CF
 - FutureMark社 Future Jet - Cascades社 Enviro Jet
 - AP社 Jet Ready CN
- ・産業用インクジェット塗工紙は限られる。
 - グロス～ダル: Appleton Ctd., NewPage、三菱
 - マット: Appleton Ctd, Sappi, Glatfelter、独三菱(MPE)



海外紙のトレンドから読み取る課題

・トリート紙の銘柄が急増した背景

- 水性顔料インク用: Utopia Uncoated IJ with ColorPRO Tech.
- 水性染料インク用: Utopia Uncoated IJ for Dye-based Systems
- 染料／顔料両用もある

・非塗工紙の高平滑品

- 安価で、多少の光沢感があって、そこそこの品質が出るタイプを求めている？

・出版用途向け薄物

- NASTA 800ppi 以上の薄さを求めている。

National Association of State Textbook Administrators, Page per Inch

印刷の未来

「2050年にはインクジェットが
オフセットを凌駕する」

PRINT 13

「デジタル印刷では電子写真は
今後頭打ちになるだろう」

… RIT名誉教授 Frank Romano 氏

page2014

「インクジェット市場の拡大を妨げる種々問題は、
ハードよりも紙側で早く解決するだろう」

… PODi General Mgr. Dave Erlandson 氏