

3次元加飾印刷

特殊印刷技術「HK工法」

亀田 孝男*



写真8 HK工法試作機「ガリバー」

キーワード 加飾印刷；特殊印刷

環境事業の取り組みへ

1955年の創業以来、当社では「お客様第一主義」を経営信条にお客様の目線で考え、課題を明確にして、新しい提案でお客様の感動を獲得している。今日までに、ユーザーの価値観や企業環境の変遷、メディアインフラの進化に即して新たな機能、技術を取り入れ、提案活動の幅を広げてきた。創業時からの印刷物製造から始まり、プランニング・クリエイティブ機能、映像やITコンテンツの制作、スペースデザインやイベントプロモーション、さらにはブランディング戦略の構築、事業開発や商品開発のサポートといったマーケティング視点に基づいた川上からの活動に重点を置き展開している。

そんな中、先般、G20大阪サミットでは、海

洋プラスチックによる新たな環境汚染を2050年までにゼロにすることを目指す「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」が動き出した。政府主導のもと各企業、自治体もその実現に向け、具体的な施策を推進していく。

中長期ビジョン

当社は、次の時代に向けた中長期ビジョンとして「ATS Vプラン2025」を策定した。「アーツ・テクノロジー・スパイラル」として、ニーズと技術のスパイラルで未来を拓くことを目標に掲げ、新技術の開発や技術力のある企業とのパートナーシップを深化させ、新たなソリューションで世の中の多くの人に必要とされる独自性の高い事業・商品を通じて感動の創造を目指している。

すべての活動に共通した目的は、お客様にとって最も効果的な課題解決や新しいチャレンジをお手伝いすることであり、お客様の課題を通じて共

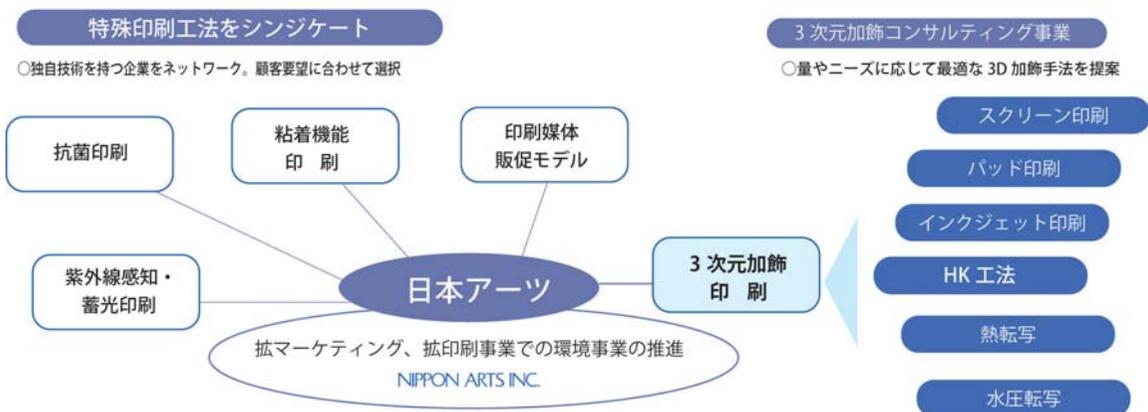


図1 印刷業界シンジゲート構想

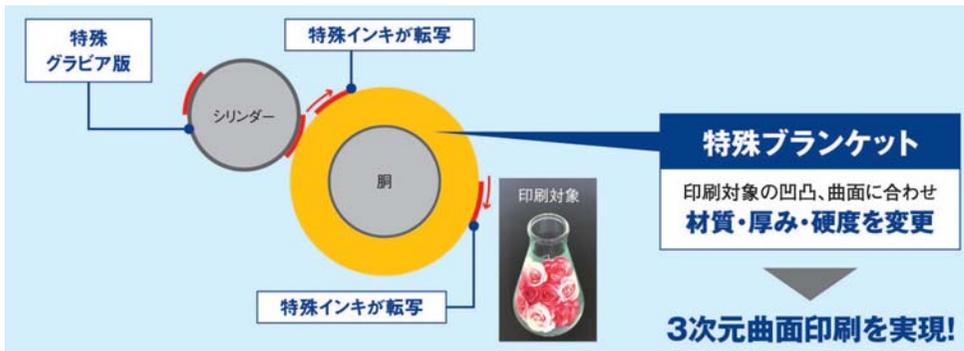


図2 HK工法

に成長する真のパートナーとなるため、当社ではお客様と一緒に悩み、全力で取り組み、満足を越えた「感動」を届けていく。

ATS（アーツ・テクノロジー・スパイラル）とは、技術力のある企業とのパートナーシップを醸成し、拡マーケティング事業、拡印刷事業、拡メディア事業の応用・複合展開により、新たなソリューションを創造することである。

Vプラン2025は、2025年を目標とした中長期ビジョンで、Vプランの「V」は3つの意味を表わす。① Venture（新規技術）：新規性の高い技術を開発、② Value（価値創造）：社会に役立つ価値を創造、③ Victory（戦勝事業）：勝算の可能性の高い事業の推進。

印刷業界シンジケート構想

デジタル社会の進展とともに、受託印刷軸からのパラダイムシフトが余儀なくされているという業界共通の経営課題がある。解決のひとつとして、大阪産業創造館（公益財団法人大阪産業局）は「大阪印刷業界シンジケート構想」を提案している。中小・ベンチャー企業支援拠点として、企業と企業のビジネスマッチングや、様々な企業支援、新規ビジネスのサポートなど経営のサポートを行っている中で、特殊印刷技術や工法を持つ企業をネットワークとして、当社がその要となり、印刷業界の活性化に取り組んでいる。（図1）

* KAMEDA, Takao
日本アーツ株式会社
印刷事業担当 上席顧問
〒543-0074 大阪市天王寺区六万体的町4-2
kameda@nipponarts.co.jp

このシンジケート構想の中で、特化して優位性のあるのが「HK工法」である。

3次元加飾印刷：特殊印刷技術

本来、グラビア印刷とは、グラビア版を印刷対象に直接当てて印刷を行う方式で、一般的には紙または平坦なシート等に印刷する。雑誌等のグラビア写真の様な高精細印刷や、高速大量生産に対応できる印刷工法と言える。しかしながら、平坦な形状のものへの印刷しかできない。

そこで考えたのが、オフセット印刷方式との併用による印刷方式である。オフセットとは版から印刷対象に直接印刷するのではなく、版からいったん別の物（ブランケット）にインク材を移行（転写）して印刷対象に印刷する方式である。

このブランケットを設けることにより、従来の印刷では難しい、曲面への印刷、凹凸形状への印刷、更には、極細線の印刷、表面凹凸による手触り感の表現などを実現したのが特殊印刷技術「HK工法」である（図2、図3）。この転写ブランケットは、特殊材質と加工で改質、改良したものであり、直接、版と印刷対象が触れないため、版の劣化と、印刷対象へのダメージを軽減できた。

写真1～7は、本技術での加飾用途例である。また、写真8は本工法の試作機である。

HK工法の強みと弱み

強みは、次のような点を上げることができる。（表1）

- ・3次元曲面へのダイレクト印刷が可能

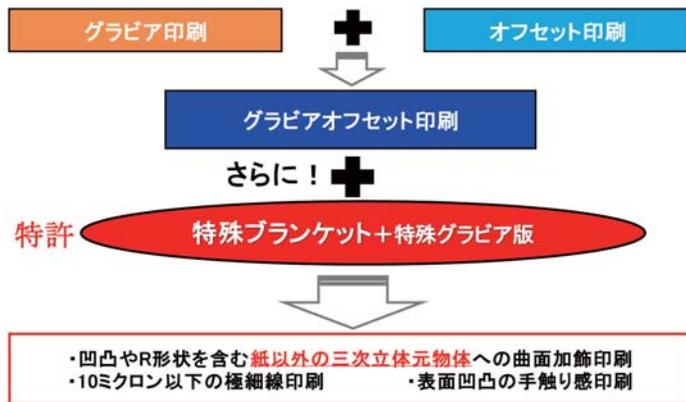


図3 HK工法のしくみ

- ・高速印刷が可能
- ・大量印刷に向いている
- ・多色印刷での品質精度が高い
- ・膜厚が均一で重ね印刷が容易
- ・印刷面積の大小を問わない
- ・どんな印刷対象素材にも対応が可能
逆に弱みは、次のような点である。
- ・少量対応が難しい
- ・印刷機の汎用性が低い
- ・仕事の切替えに時間がかかる

想定マーケットとビジネスモデル

HK工法の特長を生かせる想定マーケットは、まず、化粧品業界や飲料業界が上げられる。市場が大きい分、価格競争や高品質安定が求められる。主流であるフィルムシュリンクや熱転写と競合するのではなく、材質はガラスで、曲面の凹凸形状のものに、カラー写真やグラデーションの自由なデザインができることをアピールしていく。

さらに、全業種の製造現場において、印刷（着色）に関する課題は無数にあるはずで、それらをこの工法で解決することを目指す。

ビジネスモデルとしては、次の3点が考えられる。

- ①お客様製造現場のインラインやオフラインの装置設計・導入、メンテナンス
- ②受託生産（当社印刷事業部での生産）
- ③他社装置ブランドとの協業（技術、製造、販売）



写真1 ガラス瓶への円周印刷



写真2 プラスチックボトルへの円周印刷



写真3 フリスビーの凹凸面への印刷

また、将来的には、前述したG20の廃プラのソリューションのひとつとして、生分解性プラスチックボトルへのダイレクト印刷（環境対応インクの開発・業界規約の改訂等）が可能になれば、ラベルは不要になり、環境貢献が期待できる。

HKプリンティングソリューションへ

HK工法の3次元加飾印刷に限って説明したが、特にプリンタブルエレクトロニクスへの展開は、太陽電池、半導体デバイス、センサーの実績がある。超微細線（数ミクロン～数十ミクロン）印刷、薄膜（数十ナノメートル～数ミクロン）印刷が可能である。

従来の半導体プロセスにみられるようなクリーンルーム内での真空成膜、フォトリソグラフィによるパターン形成や、エッチング工程を必要とせ

表 1 HK 工法による印刷適性比較。一般的な特性・当社調べ

項目	HK工法	スクリーン印刷	パッド印刷	インクジェット
3次元曲面への対応	◎	×	◎	×
	容易	困難	容易	困難
高速印刷への対応	◎	×	×	×
	ロータリー式で高速化	困難	不向き	不向き
鮮明さ (精度・精細度)	◎	○	○	△
	非常に良い	普通	良い	限定される
多色印刷 (プロセス)	◎	×	×	△
	即時重ね多色印刷	乾燥必要	不可能	可能
インク膜厚さ	◎	◎	×	×
	薄膜～厚膜 均一製膜	最大	不均一	調整不可
印刷面積	◎	◎	×	△
	最大実績 200×220cm	大型可	かなり狭い	狭い
多種少量対応	×	△	△	◎
	切替え 時間多い	普通	切替えロス	最も容易
印刷対象材	◎	△	△	△
	多様な 対象	平面	限定される	限定される



写真4 プラスチック成形品の竹模様



写真5 洗濯機フロントパネルの加飾

ず、印刷工法にてパターン形成が可能となるため、大幅なコストダウンや環境負荷削減ができる。

また、重ね印刷を用いれば、数十ミクロン厚み、アスペクト比1前後の細線もパターン化が可能となる。このような低コスト、大量印刷のメリットを活かし、IC タグの販促や使い捨てが求めら

れる医療検診に用いる検査キット、光学・電磁遮蔽などの機能性コーティング膜などへの応用が期待される。

情報密度や通信速度などさらにデジタル化が進めば、「この世にない新しい製品で社会貢献したい」という熱い思いの具現化も夢ではない。 ■

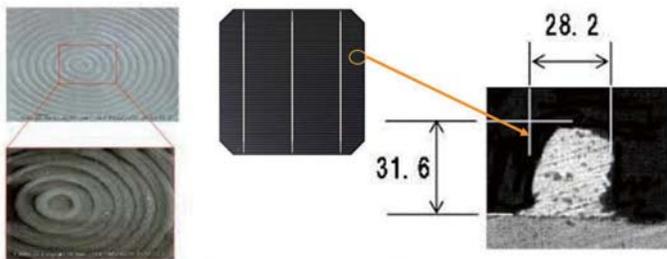


図6 線幅8ミクロンの同心円導体（HK工法・左）、銀インキを5層積層した太陽電池セル表面電極断面（HK工法・右）



写真7 壁面材や建材の加飾