

世界初！インクジェット印刷とグラビア印刷のハイブリッド印刷技術の確立

ハイブリッド印刷機の完成と量産技術確立支援

当社は、食品パッケージ印刷業界のリーディングカンパニー。有機溶剤を極力使用しない「水性グラビア印刷技術」を業界で初めて実用化するなど、常に業界最先端の印刷技術を追求している。今回、インクジェット技術を食品包材印刷に応用するという世界初の技術確立に取り組み、ハイブリッド印刷機（FUJIMO）の完成および量産技術の確立に成功した。

中部本部 統括プロジェクトマネージャー 榊原 郁夫

【事例の要約】

本事例は、設備開発から開発した設備の量産技術の確立および新デザイン開発に至るまでを支援した事例である。

食品用パッケージ印刷を主業務とする当社にとって、有機溶剤を極力使わない「水性グラビア印刷」と「多品種少量の印刷技術」という二つの技術確立は、杉山社長が当社に入社した46年前からの悲願であった。「水性グラビア印刷の技術」は、20年の歳月をかけて自社で実用化したが、「多品種少量の印刷技術」は、開発計画を立てることすらできない状態であった。インクジェット印刷の発達で多品種少量生産実現の目処が見えてきたものの、社内にインクジェット印刷のノウハウが全く無かったからである。そのような時、中小機構・中部本部は、インクジェット印刷機の開発・設計経験が豊富なアドバイザーを当社に派遣し、技術・ノウハウ面での人材育成からハイブリッド印刷機（FUJIMO）の完成、さらに、量産技術の確立までの支援を行った。その結果、世界初のハイブリッド印刷技術が確立された。

企業名 富士特殊紙業株式会社
業種 グラビア印刷による食品用パッケージの製造販売
本社所在地 愛知県瀬戸市暁町3-143
資本金 2億8千万円
設立 昭和25年（1950年）
売上高 145億円（平成27年9月期）
従業員 約500人

企業概要

1) キャラメル「ロウ紙」メーカーから、食品パッケージ大手へ

当社は、昭和25年（1950年）に「キャラメルなどを包装するロウ紙（パラフィン紙）」のメーカーとして静岡県富士市内で創業。昭和30年（1955年）頃から、スーパーマーケットの出現にみられるような流通革命が始まったため、当社も食品パッケージ市

場に本格的に進出することを決定し、今では食品パッケージ大手の一角を占めるまでになった。

2) 常に業界最先端の印刷技術を追求

食品パッケージには、食品鮮度を保つ機能を持ったフィルム素材であることと共に、店頭で食欲や購買欲をそそるような鮮やかな印刷が必要となる。当社でも、お客様である食品加工メーカーからの要望に基づき、常に業界最先端の印刷技術の修得に積極的に取り組んできた。

3) 業界初の「水性グラビア印刷」の実用化に成功

昭和45年（1970年）、当社に入社した杉山社長は、印刷インクに使われている有機溶剤による職場環境の悪さに衝撃を受け、この改善に取り組み、インクメーカーや印刷機メーカーと共同して、有機溶剤を極力使わない「水性グラビア印刷技術」を約20年かけて確立した。このことは、画期的な環境改善事例として高く評価され「ものづくり日本大賞（経済産業大臣賞）」や「地球環境大賞（環境大臣賞）」等の受賞に繋がった。

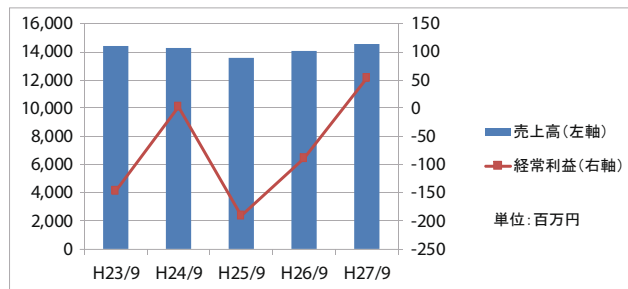
4) 多品種少量生産用にインクジェット印刷に注目

食品パッケージ印刷の主流であるグラビア印刷は、色数毎に高価な印刷版（金属ロールで、一本あたり10万円ほどかかる）が必要となり、多品種少量生産に向かない。杉山社長は、30年以上前から印刷版そのものが不要なインクジェット技術に注目し、この技術を多品種少量生産に使えないかと考えてきた。

中小機構との出会い

平成23年（2011年）、当社は、中小機構が支援している「新連携事業」に認定され、プロジェクトマネージャーが当社を訪問したことが支援のきっかけとなっている。その際、社長から、インクジェット技術を食品パッケージ印刷に活用することは、食品包装材のような「軟包装材」においては、世界で初めての実用化技術であり、多品種少量生産が実現可能になる。ぜひチャレンジしてみたいとの熱い思い

売上高と経常利益



支援メニュー	H23	H24	H25	H26	H27	支援内容(支援テーマ等)
専門家継続派遣事業1			●→			グラビア印刷並の印刷品質を、インクジェット複合機で実現する
専門家継続派遣事業2				●→		グラビア印刷並の印刷品質を、インクジェット複合機で実現する(その2)

を伺い、その後、審査を経て、専門家派遣事業による支援につながった。

プロジェクトマネージャーの視点と支援課題の設定

支援課題の設定や支援方針については、次の3点に配慮して決定した。

1) 社員がインクジェット印刷技術の本質を理解すること

当社は、食品包装材印刷のリーディングカンパニーであることから、主体となるグラビア印刷では、業界トップクラスの技術ノウハウを持っていた。しかしながら、原理も思想も全く違うインクジェット印刷に関しては、「ほぼ素人」の状態であった。

食品包装材へのインクジェット技術を開発するためには、関係者全員がこの技術の原理や本質的な特性を理解することが必要であると判断。派遣初期の段階でアドバイザーから当該技術について集中的にレクチャーを受ける機会を設けた。

2) 共同開発の進捗と密接にリンクした支援

当社は、印刷業者なので、印刷機械の製造はできない。そのため、派遣当初から、印刷機械メーカーやインクメーカーと共同開発する計画であった。

共同開発にあたっては、中心となるインクジェット技術の仕様決定等の段階で高度な技術判断を求められることがあると想定し、共同開発企業の承認をいただいて、打ち合わせ等にも派遣専門家が積極的に同席するようにした。

3) 技術の特徴を活かした商品開発も支援

インクジェット印刷は、印刷版が無いので「繰り返しの無いエンドレス図柄」や「差し込み印刷による“くじ付き印刷”や“図柄の一部を個別に変えた印刷”」が可能であり、その点が従来のグラビア印刷と大きく異なる。当社は、印刷のみの受託だけでなく、意匠デザインの子会社を保有しており、子会社で印刷デザインの受託も行っていることから、インクジェット技術の特徴を活かしたデザイン手法についてもアドバイスをすることにした。

プロジェクト推進体制

中小機構・中部本部では、支援に当たって、業務用インクジェット印刷機の大手メーカーで印刷機的设计・開発に長く携わってきた技術者のキャリアをもつアドバイザーを当社に派遣した。

第1ステージは、専務取締役をリーダーとして、工場長、技術開発部長、製造部長等から成るプロジェクト推進体制を構築し、全社を挙げての取り組み体制を作って臨んだ。

第2ステージのプロジェクトでは、第1ステージのメンバーに加えて、子会社のパッケージデザイナーも参加し、インクジェット印刷の特徴をフルに活か

本事例は、多品種少量生産に最適なインクジェット印刷技術を食品パッケージの印刷に応用する取り組みへの支援です。この相談を受けた中小機構・中部本部では、この業界で世界初となる技術の実用化のために、業務用インクジェット印刷機の開発・設計の経験が豊富な専門家を全国から探し、当該企業に派遣することで、この偉業達成に貢献しました。このように、中小機



榊原 郁夫 中部本部 プロジェクトマネージャー

構・中部本部では、全国ネットの豊富な専門家データベースを駆使して、あらゆる分野の専門家による、あらゆる課題の解決をご支援させていただきます。

したパッケージデザインも検討することにした。ステージに合わせて、必要なメンバーを追加し、プロジェクト体制をより実践度の高いものにしていった。

支援内容と支援成果

< 専門家継続派遣事業 >

(平成26年1月～平成26年12月)

当社は、食品パッケージのグラビア印刷では、業界トップクラスの技術・ノウハウを持っているものの、インクジェット印刷の技術知識やノウハウは、ほとんど無かった。そのため、第1ステージ前半では、インクジェット印刷の技術知識や技術ノウハウ等の理解・修得に重点を置いた支援とし、後半は、ハイブリッド印刷機（試作機）の共同開発先複数社に対して、当社（ユーザー）の立場から積極的に意見・要望が言えるように、アドバイザーから実践的なアドバイスをなされた。

第1ステージの前半では、

- 1) インクジェット印刷への取り組み状況を現状把握して、整理。
- 2) 当社製品に必要なインクジェット印刷の品質レベルを確認。
- 3) 現状と目標のギャップ分析を行い、差分の技術ノウハウをレクチャー。

以上3点が実施され、当社社員がインクジェット印刷に関わる多くの技術・ノウハウを吸収でき、理解が促進された。

第1ステージ後半では、

- 1) 常にユーザー（当社）の立場に立ち、共同開発における試作機の仕様決定や使い勝手の面で、インクジェット機の開発・設計の経験を背景とした的確なアドバイスを実施。
- 2) 共同開発先の承認のもとに、関連のミーティングにも積極的に参加し、開発現場への出張等にも同行、専門家の立場からアドバイスし、ハイ

ブリッド印刷機（試作機）の完成に貢献。（この開発は、NEDOの「平成25年度イノベーション実用化ベンチャー支援事業（助成金）」の認定を受け、約2.4億円規模のビッグプロジェクトとして取り組まれた。）

< 専門家継続派遣事業 >

（平成27年1月～平成27年12月）

第1ステージでは、試作機の仕様決定にユーザーの立場から積極的に関わった結果、派遣終了間際に試作機が納入された。そのため、第2ステージでは、実用化のための運転技術の確立に重点を置いた支援を行うことにし、試作機を活用して、量産技術確立することをメイン目標とした。又、世界初の技術であるので、その技術の特徴を活かした商品開発や新市場創出の可能性を検討することをサブ目標とした。

第2ステージの冒頭で、試作機が当社工場に設置され、実用化技術の確立に向けて精力的な実験が繰り返された。

実際の試運転で頻繁に発生する多くの問題を整理し、課題解決のためのタイムリーなアドバイスを実施した。また、機械の仕様変更が必要になるような大きな問題が発生した場合には、共同開発先とのミーティングにも積極的に参加し、専門家の立場からアドバイスを実施した。

さらに、当該ハイブリッド機は、多品種少量生産に有利なだけでなく、（1）差し込み印刷が可能な特徴を活かして、くじ付き商品の印刷等が簡単にできる。（2）印刷版（ロール）が無いので、長い図柄でもエンドレスで印刷が可能。という新しい特徴を持っていることから、これらの特徴を活かした商品開発に対するアドバイスも実施した。

今後の課題

今後は、具体的な用途開発を進めながら、世界で初めて開発されたハイブリッド印刷機による新商品分野を広げていく計画である。課題としては、運転コスト低減や品質の更なる向上に取り組むほか、機械や印刷ヘッドの耐久性の向上にも取り組む必要がある。

経営者のことば

「有機溶剤を極力使わない水性グラビア印刷」と「インクジェット印刷による多品種少量生産」の技術確立は、私が社長に就任して以来の悲願でありました。水性グラビア印刷は、2001年に完成させることができたが、インクジェット印刷技術の活用については、



代表取締役 杉山 仁朗社長

なかなか取り組めない状況にありました。そのような状況の中で、中小機構・中部本部と出会うことができ、今回の専門家継続派遣事業による支援を受けることができました。

派遣していただいたアドバイザーは、業務用インクジェット印刷機の開発・設計に直接関わっていた技術者であり、当社のような印刷機械ユーザーの立場では知り得ることができないような技術ノウハウを多くお持ちで、大手フィルム・インクメーカーや印刷機械メーカーとの共同開発においては、常に私達ユーザーの立場に立った多くの貴重なアドバイスをしてくれました。

その結果、2015年1月には、インクジェット印刷とグラビア印刷（インクジェット印刷ができない白色印刷を行うため）機能を合体したハイブリッド印刷の試作機が完成し、更に、実用化技術の確立にも、貴重なアドバイスをいただいています。

熱意溢れるご支援をいただいたアドバイザーや中小機構・中部本部の皆様にご感謝申し上げますと共に、当該技術を国内のみならず、全世界に広めていきたいと、決意を新たにしています。