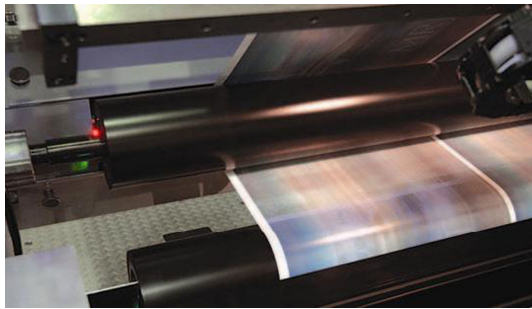


商業輪転機用品質制御装置“MAX DIAMOND EYE”

In-line Color-bar-less Quality Control System “MAX DIAMOND EYE”
for the Commercial Web Offset Press



加地 誠
Makoto Kaji

年藤 孝英
Takahide Toshito

小川 雅靖
Masayasu Ogawa

竹本 衆一
Shuichi Takemoto

妹尾 慎一郎
Shinichiro Senoo

尾崎 郁夫
Ikuo Ozaki

1. はじめに

近年、商業印刷市場においては更なる印刷コストの低減・短納期対応・印刷機オペレータの若年化対応が求められており、この市場ニーズに対応するために準備時間短縮・損紙低減・スキルレス・印刷品質の安定化のための技術開発が不可欠である。当社ではこれら一連の技術開発の中で、更なる生産性向上・スキルレス・印刷品質の標準化を目指し、従来オペレータの感覚や技量に依存していたカラー印刷の色調整の自動化に取り組み、インライン・パッチレスで商業輪転機の濃度制御ができる品質制御システム“MAX DIAMOND EYE”（登録商標）を開発した。本論分ではこの MAX DIAMOND EYE の開発の歩みと技術を記載するとともに、今後の機種展開について紹介する。

2. 新聞用 DIAMOND EYE

MAX DIAMOND EYE は、当社が世界に先駆けて開発した新聞用インライン・パッチレス品質制御システム“DIAMOND EYE”（登録商標）⁽¹⁾の技術を商業輪転機用に展開したものである。DIAMOND EYE は製版システムから取り込んだデジタル製版画像データと、お客様の輪転機印刷特性（基準色データ）を元に目標値を演算・設定し、輪転機上のイメージセンサから取り込んだ実際の紙面画像との比較により、印刷開始時から輪転機側を自動制御することで、オペレータの技量によらず色合いの均質化を図るシステムである。通常のカラ印刷では、墨・藍・紅・黄の4色のインキが使用され、一般的な RGB の3光源センサでは墨インキと他色インキが重なって印刷されている箇所での色分解が不可能であるが、DIAMOND EYE のイメージセンサは複数の光源を使用することで前記4色の各色色分解を可能としている。製版システムから取り込んだデジタル製版画像データで目標を設定し、輪転機上のイメージセンサから取り込んだ実際の紙面画像との比較により自動で濃度制御を行うことにより、従来のインライン濃度制御装置では必要であった印刷物余白上の濃度計測用カラーパッチを不要とした点が最大の特徴であり、新聞など印刷後にカラーパッチを断裁するという工程を経ることができない印刷物にも濃度制御を適用することができる。新聞用 DIAMOND EYE は既に多数の導入実績があり、その発表以降多くのお客様から商業輪転機への展開が求められていた。

3. 商業オフセット輪転機への展開

MAX DIAMOND EYE のシステム構成を図1に示す。新聞版 DIAMOND EYE と同様に製版画像データを管理する PPC サーバ、輪転機側のジョブを管理する IPC II⁺、印刷物濃度を計測するイメージセンサ、操作用デスクなどにより構成されている。

新聞印刷と商業印刷とで大きく異なる点は下記の2点である。

- ①商業印刷の方が新聞印刷よりも印刷濃度が高い。
- ②商業印刷の方が新聞印刷よりも印刷用紙の種類が多く、頻繁に変更される。

このことは、技術的にはよりダイナミックレンジの広い厳しい条件下での濃度計測・制御が求められることを意味する。このため MAX DIAMOND EYE の開発に当たり、濃度計測の基準となる紙白色の計測・制御系を刷新するとともに、印刷用紙の変更に伴う設定変更を容易に実施できるように操作系の見直しも実施している。また、制御に不可欠なデジタル製版画像データとして業界標準の CIP3/4-PPF を採用するとともに、印刷工場内の生産管理システムから業界標準の CIP4-JDF などにてジョブ情報を取得した場合、印刷用紙の選択も自動的に実施されるなど、昨今の CIM (Computer Integrated Manufacturing) 化・異種システム間インターフェイスの標準化にも対応している。この MAX DIAMOND EYE は印刷業界における国内最大の展示会である IGAS 2007 にて実機デモを実施し、好評を得た。その後、フィールドフォローを経て、新聞印刷と同系統のカットオフ[印刷断裁長](B系)を持つチラシ用印刷機(BT機)版 MAX DIAMOND EYE をリリースするとともに、印刷業界における世界最大の展示会である DRUPA 2008 でも映像デモを実施した。さらに、印刷機シリンダの回転を高精度で検出して正確な位置で画素計測するシステムについても、任意のシリンダ周長に対応可能に拡張し、BT機とは異なるカットオフを持つ印刷機へ展開中である。

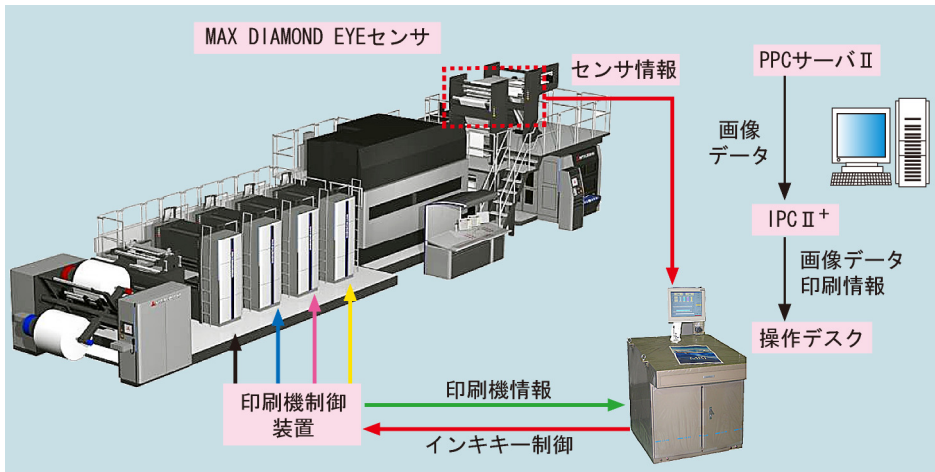


図1 システム構成
インライン品質制御システム“MAX DIAMOND EYE”の基本構成を示す。

4. 導入効果

MAX DIAMOND EYE の色調維持性能について述べる。図2は回転数 800[rpm]の印刷中に6万部まで1分ごとにサンプルを取得し、良紙取得時点との色差(計測ポイント表裏各6点)の分布を示したものであり、平均色差 $\Delta E^* < 3$ にて色調が維持されていることが分かる。

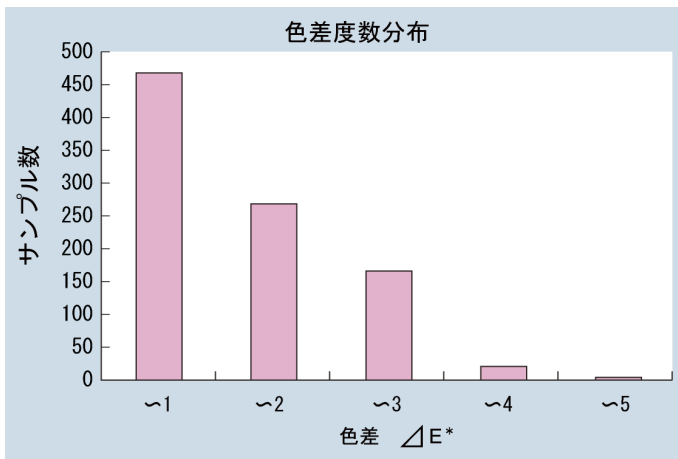


図2 色差度数分布
各サンプルと良紙との平均色差 ΔE^* が3未満に維持されている。

この色調維持は自動的に実施されるため、オペレータの作業負荷は軽減され、折調整など他の重要な作業に時間を割くことが可能となる。この結果、MAX DIAMOND EYE のフィールドフォロー先では損紙率2%低減の導入効果が得られた。昨今の印刷用紙高騰の状況下においてこの損紙率の軽減は、コスト低減に大きく寄与している。また、この損紙低減は主に印刷開始時の色調整時間の短縮によるものであり、この時間短縮分は生産性の向上につながっている。

5. まとめ

MAX DIAMOND EYE により、準備時間短縮・損紙低減・スキルレス・印刷品質の安定化というお客様のニーズに応え、印刷工場の全体最適化に必ず貢献できると確信している。今後ともお客様の満足度向上に向け、更なる技術開発に取り組んでいく所存である。

参考文献

- (1) 三菱重工技報 VOL. 43 NO.3: 2006 “世界初の新聞用インライン品質制御装置(DIAMOND EYETM)の開発”

執筆者紹介



加地 誠
紙・印刷機械事業部
印刷機械技術部
印刷機械制御設計
課長



年藤 孝英
紙・印刷機械事業部
印刷機械技術部
印刷機械制御設計
課
主席



小川 雅靖
紙・印刷機械事業部
印刷機械技術部
印刷機械制御設計
課



竹本 衆一
紙・印刷機械事業部
新製品開発グループ
主席



妹尾 慎一郎
紙・印刷機械事業部
新製品開発グループ
主席



尾崎 郁夫
技術本部
広島研究所
印刷プロセス研究室
主席