

デジタルコンセンサスの開発

The Development of the Konica Digital Konsensus

米山 努* 藤田 勝司* 田中 重雄** 北澤 成之*
Yoneyama, Tsutomu Fujita, Katsushi Tanaka, Shigeo Kitazawa, Shigeyuki

The Digital Konsensus System has been developed as a new standard direct color proof system with high productivity and half-tone quality using an AgX system by laser exposure. The system consists of the laser proofer, the new AgX material and the link system. The laser proofer is used for high speed data transfer technology, rapid speed drum rotation technology and multi-laser exposure technology. The new material has been developed based on the conventional Konsensus paper to take suitable exposure by laser. Link system named Output Link System (OL) was achieved an open connectivity with leading front end systems on graphic arts market. This report shows the system overview of the Digital Konsensus.



1 はじめに

“Konica Konsensus”は1987年の発売以降、銀塩カラーペーパーを用いた簡易カラープルーフとして、広く印刷製版の現場でご利用頂いている。

“Konica Digital Konsensus”は、アナログコンセンサスで築いた技術と知見を生かし、市場でのデジタル化の要望に応え、高品質、高生産性、低コストを実現したデジタルカラープルーフとして1999年9月に上市した。以下、デジタルコンセンサスの感光材料の開発、機器開発、およびデジタルコンセンサスを既設システムに接続可能としたインターフェイス（Output Device Link System）について紹介する。

2 開発の背景

従来、印刷製版工程のカラー校正はイメージセッターによって出力されたフィルムからコンセンサスなどの簡

易プルーフや平台校正機を利用し校正を行っていた。この場合、修正が入る度にフィルムやプレート出力が必要となり、中間材料のムダなコストと労力の削減が望まれていた。また近年、印刷業界において完全デジタル化をめざし、デジタルデータから直接刷版を作成するCTP（Computer To Plate）が普及しはじめ、工程半ばにおいて網点として最終印刷物を確認したいという要求が高まっている。

このような市場のニーズを満たすため、DCP（Direct Color Proof）として、インクジェットプリンタやHi-End DCP（例えば当社ColorDecision）が普及しはじめた。しかし、インクジェットプリンタは安価であるが網点品質を確認できない、Hi-End DDCPは、高品質であるがランニングコストが高く、生産性に欠けるという問題点があった。（Fig.1）

そこで、高品質な網点を低コストで実現するために市場で評価を頂いているコンセンサスの銀塩感材を採用した、デジタルコンセンサスを開発するに至った。

プリプレスのデジタル化 / CTP化の課題

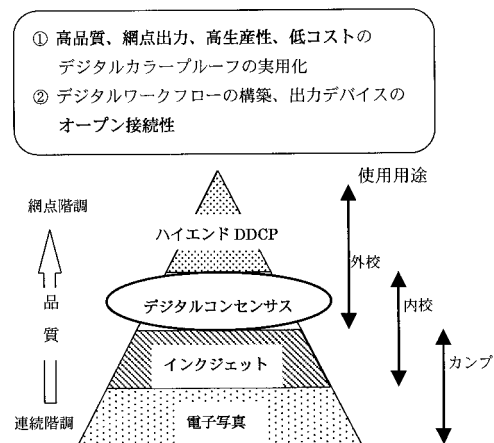


Fig.1 市場ニーズ

* MGカンパニー MG画像システム開発センター
** MGカンパニー MG材料システム開発センター

3 DigitalKonsensusの開発

3.1 装置の開発

デジタルコンセンサスは、B2ワイドサイズ複版出力15枚/Hの生産能力を以下の技術を採用することで実現した。また、装置仕様の概要をTable.1に示す。

- 1) 大容量データ転送技術
- 2) ドラム高速回転技術
- 3) マルチレーザービーム露光技術

Table 1 装置仕様

項目	内容
装置形態	露光部 / 現像部
記録方式	外面円筒露光
露光サイズ	B2+ / A2+ / A3+
出力解像度	2400dpi
露光ヘッド	3波長マルチビーム
処理能力	複版15枚 / 時 (B2+)
使用ペーパー	専用銀塩ペーパー
接続	KC-RIP/OL

システム構成

Fig. 2 にデジタルコンセンサスのシステム構成を示す。本体構成は、フロント側からデータを受け取るI/Fユニット部、感光材料をドラムに吸引保持する為のプロア部、感光材料に対し画像書き込みをするレーザー露光部、露光された感光材料を現像処理する現像部で構成され、それぞれのユニットはレーザー露光部の操作パネルで調整でき、レーザー露光部のCPUにてシリアル通信でコントロールされる。

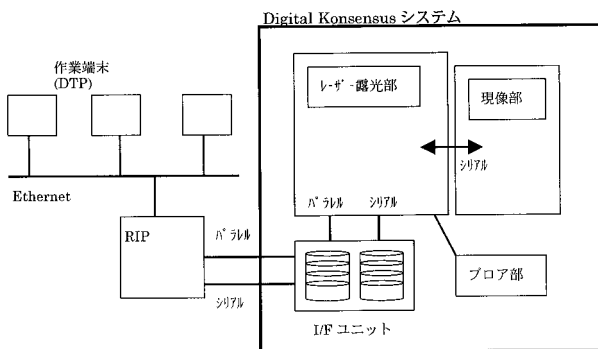


Fig. 2 デジタルコンセンサスシステム構成

I/Fユニット (大容量データ転送)

データの流れをFig. 2 に示す。作業端末 (DTP) で編集、作成されたPostScriptデータがRIP(Raster Image Processor)処理され、ラスターデータとしてデジタルコ

ンセンサスの本体に送られる。デジタルコンセンサス装置内部にI/Fユニットを持ち、C、M、Y、Kの4版のラスターデータはI/Fユニットのページバッファにバッファリングされる。バッファリングされたデータは14MB/sec以上の高速データ転送が行われ、高速レーザー露光を実現する。

ページバッファにはハードディスクを採用し、ハードディスク上の連続領域に画像データをマップさせシーク時間を短縮させることで、高速読み出しを可能としている。

また、画像露光、他データ入力の並行処理を可能にするダブルページバッファリング構成とし、RIPからレーザー出力までのスループットを向上させている。

搬送部、主走査部、副走査部

Fig. 3 にペーパーカートリッジからのペーパーの搬送および主走査、副走査に関する概略図を示す。

ペーパーカートリッジには、従来のコンセンサスの簡易ペーパーカートリッジを採用し、明室でのワンタッチ装填および自動カブリ処理機能により、装填時の操作性および信頼性を向上させている。

引き出されたペーパーは、高能力のプロアポンプにより、ドラム表面に吸引固定される。ドラム表面にはペーパーサイズに応じて最適化されたパターンの吸引穴があり、3サイズのペーパーが高速回転にも耐えうるよう設計されている。また、ドラムの表面加工精度とベアリングのカップリング精度を向上することにより、1000~2000rpmの高速回転を実現した。

走査部はドラム軸に取り付けたエンコーダーからPLL制御をベースとした駆動により、ドラムの速度ムラによる画像への影響を低減させている。

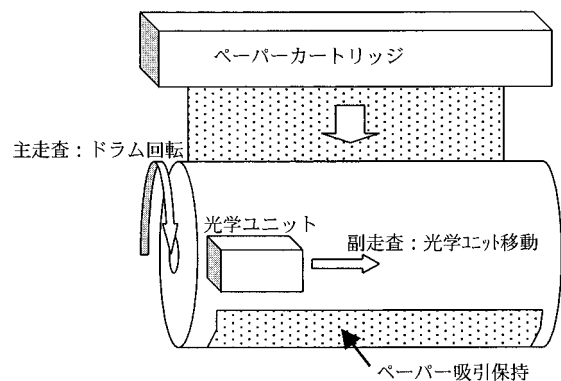


Fig. 3 レーザー露光部概略図

光学ユニット (マルチレーザー露光)

Fig. 4 に光学ユニットの概略図を示す。光源には3波長 (Green, Red, InfraRed) のレーザーを使用し、それぞれ10ビームの光源構成となっている。各10ビームは

ダイクロイックミラーにて重ね合わせ、縮小光学系にて、出力解像度2400dpi相当（ビームピッチ10.6 μ m）のビーム配列に縮小される。各ビーム毎に微調機構を設け、アライメントずれは、 $\pm 2\mu$ m以内に抑えられている。また、縮小光学系の色収差による各波長のビームピッチずれを補正するため、縮小光学系入射前の各マルチビーム光源のビームピッチを独立で設定することで、露光面上での色ずれを抑え、高品質な網点再現を実現している。

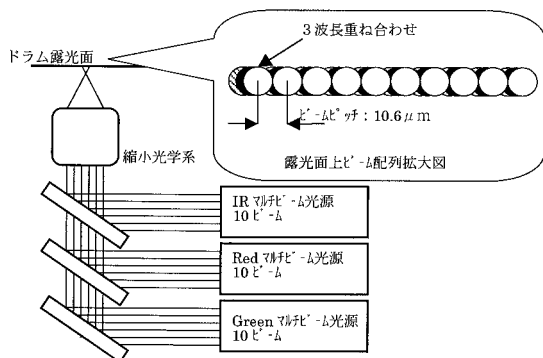


Fig. 4 Output Device Link System (OL) の開発

3.2 Output Device Link System (OL) の開発

デジタルコンセンサスなどのDCPを既設ワークフローに導入する問題に次の点があげられる (Fig. 5)

- 1) 出力フロントとして専用RIPハードウェアとフォントを購入する必要がある。特にフォントに大きな投資を必要とする (接続形態 1)
- 2) RIPの違いとフォント環境の違いにより出力結果に差異が発生し、DCPとしての信頼性にかける (接続形態 1)
- 3) RIPに複数の出力機を接続すると、RIP処理が集中し、生産性を損なう (接続形態 2)

OLシステムは上記の問題点を解決するため、開発された。

OLシステムはSOFTDG、PAINTER、VIEWER、KC-RIPのソフトウェアで構成される (Fig. 6)。OLの接続方法としては、既存の各種RIPに接続し、RIP後のラスタデータ (以下、中間データとする) を入力データとして受け取りスクリーニング処理後デジタルコンセンサスに出力データとして転送する。このような、接続形態を取る場合、文字は既設RIPから中間データとして渡される為、フォントの新規購入は不要となり大幅な初期投資の軽減が可能である。また、フォント環境の違いなどから出力結果が異なるなどの問題を気にする必要もなくなる。中間ファイルから後のスクリーニングはOLシステムへ分散させるため、生産性を損なうこともない。以下、各ソフトウェアについて説明をする。

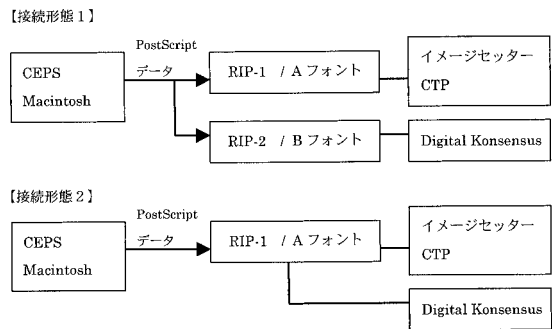


Fig. 5 従来の接続形態

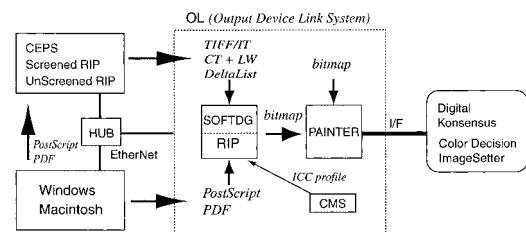


Fig. 6 OLシステム構成図

SOFTDG

RIP後の中間データを受け取り、スクリーニングを行う。受け取り可能な中間データのフォーマットとは、TIFF/IT、CT/LW、DeltaListなどである。LUT調整、CMS (Color Management System) による色調整機能を有する。

PAINTER

SOFTDGあるいは外部から、ビットマップデータを受け取り、デジタルコンセンサスに転送する。自動レイア機能、分割出力機能、中央部出力機能を有する。

VIEWER

中間データおよびビットマップデータを、画面上に表示し、出力前に網点を確認できるソフトプルーフ機能をもつ。SOFTDG、PAINTERで扱う全てのフォーマットに対応。

KC-RIP

DTPからのPostScriptデータおよびPDFデータの直接入力に対しては、KC-RIPにてRIP処理することが可能である。

3.3 材料の開発

Digital Konsensus用ペーパー DK-110Pでは、下記のような技術を盛り込んでY版（イエロー）、M版（マゼンタ）、C版（シアン）、K版（墨）の4版を3種の感光性乳剤で作るように設計している。

内部潜像型直接ポジ乳剤

乳剤にはKonsensus で用いられてきたコニカ独自の内部潜像型直接ポジ乳剤を採用した。高照度短時間露光によっても優れた階調特性が得やすく、過露光領域でもネガ像を生じにくく、Dminが上昇しにくいという長所を有している。

赤外増感技術

内部潜像型直接ポジ乳剤に好適な、ジカルボシアニン色素を採用。780nmの高い感度を付与した。

鮮鋭性向上（ARL）技術

M、C版と比べ、赤外感光乳剤と組み合わせたY版はドットゲインが小さいという現象が明らかになった。一般のカラーペーパーでは、支持体の白色顔料の密度が低いと支持体内部でハレーションを起こす領域が広がり鮮鋭性が劣化することが知られている²⁾これまでのペーパーはこれを防止し、より高い鮮鋭性を実現するため独自の顔料反射層技術を採用してきたが、赤外光の場合には、光の回り込みのために顔料反射層が十分な効果を示さないことが明らかとなった。

顔料反射層に含まれる顔料の粒径を780nmの赤外光により適切となるよう調整し、それに伴う分散性の問題をARL（Advanced Reflection Layer）技術を完成させ、解決した（Fig. 7）。

濃度安定化技術（DCBT）

印刷物に近い濃度の再現と黒のしまりを両立させるためには、例えばC版中のシアン濃度に対してK版中のC色素の濃度を高くすることが必要となる。デジタル画像の形成において、内部潜像型直接ポジ乳剤にごく少量の露光を行うことで微小な濃度低下を作り出すことは可能である。しかしこの場合には、露光量の変動によって濃度の低下量が変動してしまうという欠点を持ち込むことになるため、従来のDCBT（Density Control and Balancing Technology）を発展させ、露光量を微細に変化させることなく安定した濃度再現を実現する新DCBTを採用した。Fig. 8示す模式図のように、シアンカプラー含有層に含まれた赤と緑に感光する乳剤は、緑光により現像されなくなるため黒画像よりシアン画像中のシアン色素量の方が低下する。これにより、赤光量の微少なコントロールを行わないで、C版中の安定したシアン濃度を確保できる。

また、処理剤ではスーパーコンセンサスと同様の技術を採用、処方をも最適化し廃液量の低減を実現した。

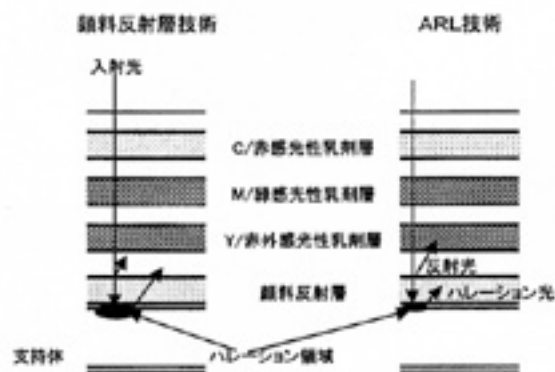


Fig. 7 ARL技術の効果の模式図

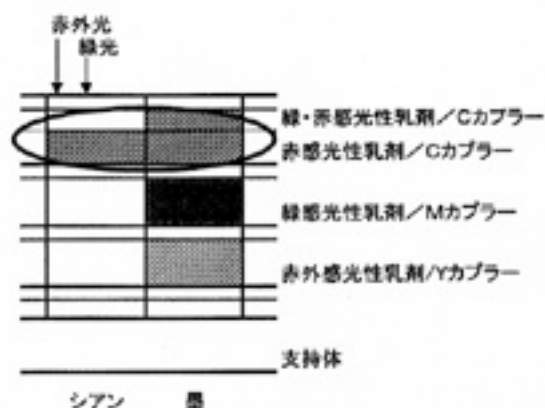


Fig. 8 新DCBTの効果

4. まとめ

現在デジタルコンセンサスは、製版工程へ導入することにより、校正段階でのフィルム・プレートの出力ロス低減させ、工程全体のスリム化（低コスト、短納期、省力化）を可能とし、高品質な網点を再現できるDCPとしてお客様にご好評を頂いている。今後は、完全デジタル化をめざすCTPへの導入にも寄与し、更に普及することが期待されている。

コニカは、今後も市場ニーズの変化に合わせてフロントシステム、装置、材料の面から研究開発を継続し、お客様が本当に満足できるシステムの提供をしていきたい。

参考文献

- 1) 杉田 剛志, 木戸 淳, 土居 正人:
Konica Tech. Rep. 12,103 (1999)
- 2) Minagawa, N., "Methods of Analysis of Photobase Papers",
SPSE International Conference on Photographic papers
(1980)