

墨網再現を実現した高品位銀塩カラープルーフ

—Konica Super Konsensusの開発—

Development of High Quality Color Proofing System "Konica Super Konsensus"

細井美幸*
Hosoi, Miyuki

山本敏行**
Yamamoto, Toshiyuki

大川内進*
Okawachi, Susumu

The Konica Super Konsensus System delivers highly profitable, precision proofing for professional DTP. The ever-evolving series of Konsensus proofing systems, with exclusive direct positive color photographic papers, has led the proofing market since 1987 by offering high productivity, low running cost, and simple operation in full daylight. The Super Konsensus System reaches a new standard of performance by combining infra-red sensitization and black color reproduction technologies to achieve the critical black half-tone dot and "Overprint" reproduction that is essential to the DTP prepress process. The result is super-fine reproduction for unmatched precision in proofing.

1 はじめに

"Konica Konsensus"はコニカ独自の内部潜像型ダイレクトポジカラーペーパーを用いた印刷検版システムである。Konsensusは1987年の発売以降、コピーの様な手軽さで、速く、安く、簡単に簡易カラー校正が得られるシステムとして、Fig.1のようなバージョンアップ¹⁾²⁾を重ね、現在では簡易校正の代名詞として、広く製版印刷の現場でご利用いただいている。そして1998年5月、コニカはその技術の集大成として、DTPで多用される傾向にある墨網の再現性に優れた高品位銀塩カラープルーフシステム"Konica Super Konsensus"システムを新発売した。³⁾

以下、Super Konsensusシステムを実現したカラー写真感光材料、機器システムの技術、特徴を中心に紹介する。

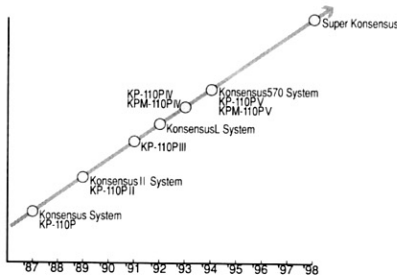


Fig.1 History of Konsensus System

2 開発の背景

従来、印刷製版工程のフィルム製版は、多くの手作業を有する複雑なフィルム編集作業からなっていた。しかし、コンピューターの進歩、特にここ数年の小型コンピューターの高速大容量化の進展に伴い、いわゆる Desk Top Publishing System (以下DTPと略す)を使った製版が

急速に進展し、現在では、製版印刷会社のほとんどがなんらかの形でDTP製版を行うようになり、顧客・取引先から編集済みページ原稿として入稿されるデジタルデータでの入稿も急速に増えつつある。(Fig.2)

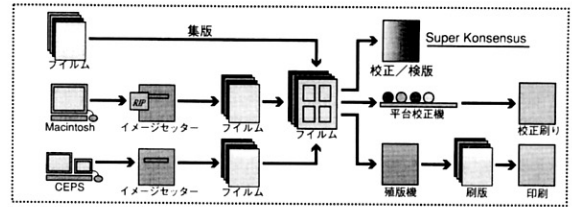


Fig.2 Prepress and printing process

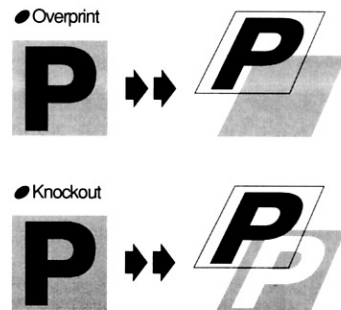


Fig.3 The difference of "Overprint" and "Knockout"

このような市場背景の下、DTP製版では、高いデザイン性の追求とデザイン修正の容易性から、画像と画像の重ね合わせ、あるいは画像と文字を重ね合わせを行い、トリミング処理するのではなく、あえてオーバープリント (Fig.3)でのせるという手法が多用される傾向にある。しかし一方で、ソフト上の問題から、CTR上ではこれらの最終仕上がりの色重ねの状態を正確に確認することが難しい。そのため、オペレーターの熟練度にも依存して、仕上がりの不具合に気づかずに印刷を行ってしまうという事故が増えつつある現状にあり、印刷製版会社ではその対応に苦慮してい

* メディカル&グラフィック事業本部 MG 開発センター
* 画像システム機器事業部 GI 機器開発グループ

る。同時に影付文字の増加、DTP製版でのUCR設定(Under Color Removal; 画像の黒色部分を極力墨インキで再現するように色分解する)等から、校正での墨網の再現性の確認はひじょうに重要になっている。さらに、97年時点で年間1,500台強の国内設置台数があると推定されるイメージセッターによる直接最終フィルム出力の急激な増加、返し工程の減少に伴い、貼り込みベースを用いた面付けフィルムによる校正が急増している。このような市場環境の変化に対し、コニカは、新たにBDR(Black Dot Reproduction)技術を開発、墨版単独での密着露光、発色を可能とし、DTP製版、イメージセッター出力に対応した、墨網の再現性に優れた高品位銀塩カラープルーフを実現した。

3 Super Konsensusの開発

3.1 画像形成方法

従来KonsensusとSuper Konsensusの画像形成方法(露光方法)の違いをFig.4に示す。

従来のKonsensus用カラーペーパーはイエロー、マゼンタ、シアンの3発色層からなり、墨画像は、Y版(イエロー)、M版(マゼンタ)、C版(シアン)露光時にそれぞれK版(墨)を重ねて行われる。墨画像はあくまで各色版と一緒に露光されるため、色版の最適条件下で露光されること、ペーパーとの間に色版がはいる、光の回り込みがあることの2つの理由から、墨網点画像は原稿に対してある程度劣化してしまう。

一方、Super Konsensusでは新たに設けた墨画像形成層により、Y版、M版、C版と同様にK版の単独画像露光が可能となり、墨網点画像も他と同様な再現が可能となった。

また貼り込みベースを使用したフィルム原稿の画像露光の場合には、従来Konsensusの墨画像形成では貼り込みベースがスペーサーとなり光の回り込みを大きくするのに対し、Super Konsensusでは貼り込みベースがあっても墨版とカラーペーパーとの密着露光には何ら差を生じない。

3.2 Super Konsensus 670装置の開発

Super Konsensus 670は従来のKonsensusシリーズをベースに、新開発感材の感度特性に整合した光源系の開発、低補充・低廃液の新処理剤に対する処理性の最適化、操作性・搬送信頼性・ジャム処理性の向上、見当精度安定性向上などの改良を行い、高画質・高信頼性を図った。

3.2.1 光源系

Fig.5に示すように、光源としてBGR3波長蛍光管とIR蛍光管を併設し、それらの下方にカラーフィルター、平行光生成のためのハニカムボードを組み合わせることで、新規感光材料に最適な低消費電力・低発熱・短時間露光を可能とする光源系を設計した。

3.2.2 搬送系

Fig.6に本体断面概略図を示す。感材カートリッジ装填部には、簡易ホルダーを採用し、これに感材先端部のカット機能を持たせた。これにより、ユーザーはペーパー先端

のカットが容易にでき、さらに先端挿入不良による搬送ジャムの可能性をなくすなど、装填時の操作性および信頼性を向上した。また、現像部入口前側のアキュム部においては、万一ジャムが発生したときでもその取り出しが容易にできるように、扉と共にローラー圧着解除機構を設けジャム処理性を向上した。

3.3 Super Konsensus カラーペーパーの開発

墨網再現を実現するためには、互いに異なる分光感度をもつ4つの乳剤の開発と墨発色層の開発が必須であり、新カラーペーパー(SP-110P)ではこれを実現した。

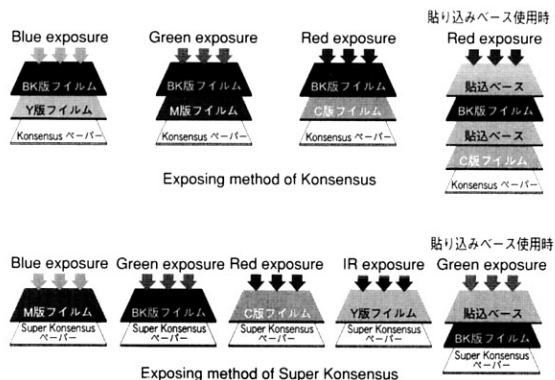


Fig.4 The difference of exposing method

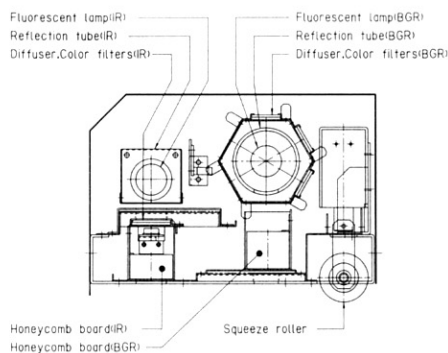


Fig.5 Exposure unit

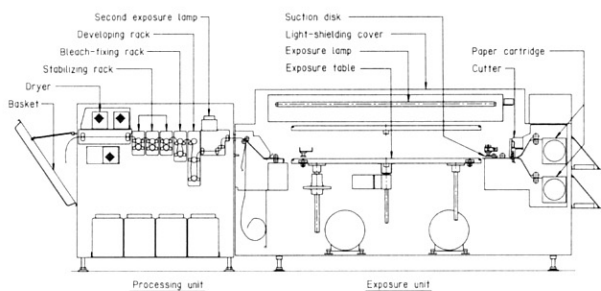


Fig.6 Super Konsensus 670

3.3.1 感光乳剤の開発

従来のKonsensus用カラーペーパー(KP-110P5)では3つの波長域(Blue光、Green光、Red光)に感光する

乳剤を使用して、それぞれイエロー、マゼンタ、シアンの色画像を形成している。墨用として、新たに4番目の感光乳剤を設計するには、以下の方法が考えられる。

- 1) 従来の感光波長域（可視部）を4分割し、それぞれに感光する4つの乳剤を設計する。
- 2) 4番目乳剤として紫外光（UV光）に感光する乳剤を実用化する。
- 3) 4番目乳剤として赤外光（IR光）に感光する乳剤を実用化する。

種々の試作、検討の結果、光源とのマッチング、色分離（感光波長域の重なり）等から4番目の乳剤として赤外乳剤（IR乳剤）を採用する方法を選択した。赤外乳剤の開発に当たっては、性能（感度、階調、保存安定性、処理安定性等）だけでなく製造適性（再現性、安定性）を考慮し、カラーペーパーでは新規な増感色素の採用及び2R条件の確立を行った。

Fig.7に新カラーペーパーの4種の乳剤の分光感度分布を示す。この波長域と装置 Super Konsensus 670の光源の波長域がうまくマッチしてイエロー、マゼンタ、シアン、墨の4種の画像を形成する事が可能となった。

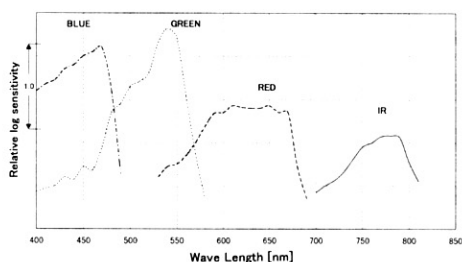


Fig.7 Spectral Sensitivity Curves

赤外光感光乳剤の採用にあたっては、大幅な鮮鋭性向上が必要であり、アンチハレーション層と赤外光のイラジェーション防止染料の採用、さらに、当社独自の顔料反射層の採用を組み合わせることで大幅な改良を図った。これらの技術により、赤外光感光乳剤の実用化を可能とした。

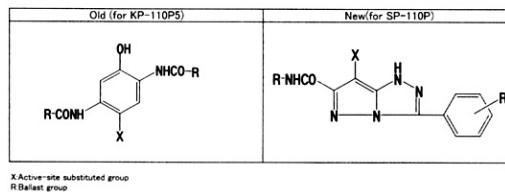
3.3.2 墨発色層の開発

墨画像を形成するには、黒発色カプラーと乳剤との組み合わせで墨画像が形成されるのが望ましい。しかし可視部全波長にわたって高い吸収を持ち、発色性に優れた黒発色カプラーの実現はなかなか困難である。代替の技術として、イエロー、マゼンタ、シアンのカプラーを混ぜ合わせて黒を形成させる方法があるが、処理の変化に対する活性バランスの維持の困難さから、必ずしも充分なニュートラル黒が再現できないのが実状である。

この問題を解決する為に、発色性の優れたイエロー、マゼンタ、シアンカプラーの採用と最適な組み合わせを行い、更にイエロー+マゼンタのカプラー分散とシアンカプラー分散とを別に行い、別層塗布という方法を採用した。

ここで新たに採用したシアンカプラーは印刷物に近い色調を有し、高発色性の観点からも優れている。新カラーペーパーではシアンと墨の両方の画像形成に使用している。従来のシアンカプラーとの構造式比較をTable 1に示す。

Table 1 Chemical structure of cyan couplers used in the color papers



この新カプラーと別分散、別層塗布の技術採用により得られた墨の処理変動耐性（処理液 pH 変動耐性）を最大濃度の色バランスの変化で示す（Fig.8）。ここでは一番変動の大きいシアンの濃度変動をマゼンタの濃度変動の差で表した。比較として従来のフェノール型シアンカプラーとイエロー、マゼンタカプラーを同一分散同一層塗布し得られたものを使っているが、処理液の pH 処理変動に対して、安定である事が判る。

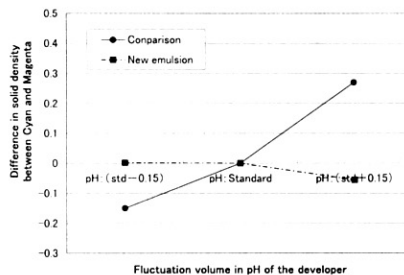


Fig.8 Processing fluctuations in the balance of Cyan solid density over Magenta

これらの技術の採用により、安定でニュートラルリティに優れた墨画像を独自に形成する事を可能とした。

墨画像形成層を設定するにあたってはこれまでの乳剤と発色層の組み合わせを全面的に見直し、市場ニーズを取り入れて新しい組み合わせとした。特に墨版（K版）の修正によく用いられる赤テープを使っても、それが赤にならず、墨インキの黒として再現するように Green 光感光乳剤と墨画像形成層との組み合わせを採用した。（Fig.9）

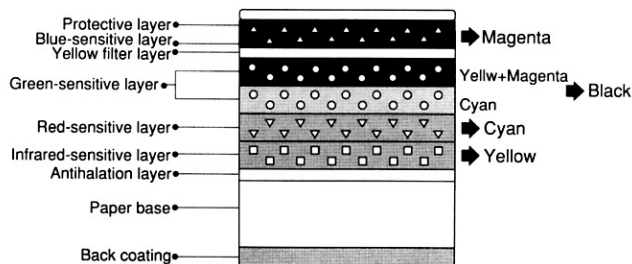


Fig.9 Main layer configuration of the Super Konsensus paper

4 Super Konsensus の特長

4.1 墨濃度の再現

印刷物では墨の再現に、いわゆる墨（K版）、3色墨（Y版+M版+C版）、及び4色墨（Y版+M版+C版+K版）の3通りの墨があり、違う濃度・カラーバランスで印刷物上に再現されているが、従来の銀塩カラープルーフでは墨は単なるイエロー+マゼンタ+シアンの足し合わせで再現されるため、この区別を充分に行うことは機構上不可能であった。Super Konsensus では上記 BDR 技術により、この墨濃度再現を可能にした。(Fig.10) このことにより高濃度部のディテール（例；髪の毛等）の再現を向上させ、従来の Konsensus では不可能であったオーバープリント検出も可能とした。

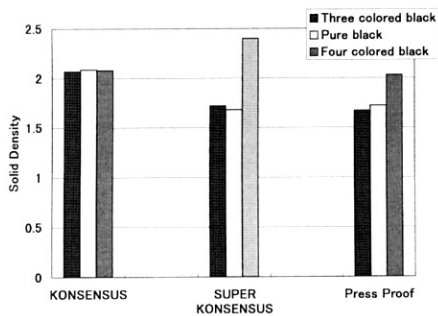


Fig.10 Comparison between three different black densities

4.2 墨の網点再現

従来の Konsensus と Super Konsensus を用いて墨網の再現を比較した。(Fig.11)

Super Konsensus は、以下の特長を有する。

(1) 墨網のドットゲインをコントロール可能

Super Konsensus では墨版露光量を変化させる事により、各色版と同じように、墨版のドットゲインをコントロールすることができる。

(2) 墨網の小点再現性の向上

Super Konsensus では、各色版と同様に墨の小点3%が再現可能である。

(3) 貼り込みベース適正

フィルム原稿の見当合わせの為に、貼り込みベースを使用した際、従来 Konsensus では墨網の再現、小点の再現が大きく劣化するが、Super Konsensus では変化しない。

以上のことから、貼り込みベースを使うケースにおいても、墨網含めた網点確認に安心して使って頂くことが可能となった。

4.3 その他

(1) 墨の色ズレ解消

墨の画像露光が従来の B、G、R の3回露光から1回露光に変わり、露光の際のフィルム原稿のズレがなく

なるので墨の色ズレを解消できる。

(2) 赤テープ適性

墨版の修正によく用いられる赤テープによる修正を墨として再現可能にした。

5 まとめ

DTP 製版、イメージセッター出力の普及等デジタル化の進展する中、出力されたフィルムの確認という作業はますます重要になっている。今回開発した Super Konsensus は、この市場ニーズに応えるシステムとしてご好評をいただいている。今後も工程の変化、革新に合わせ、市場ニーズにマッチしたアナログ、デジタルの各種プルーフを提供していきたい。

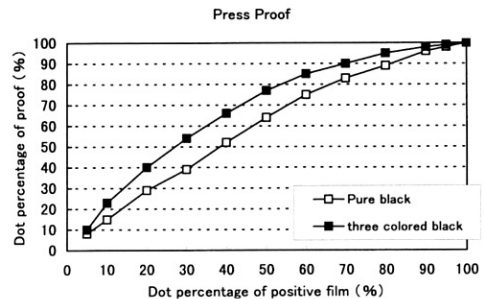
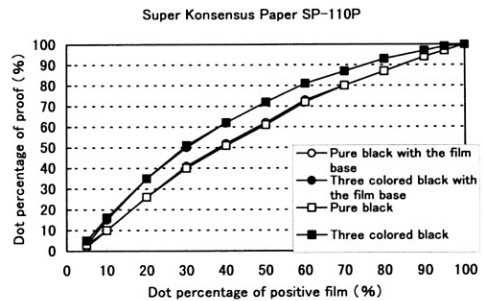
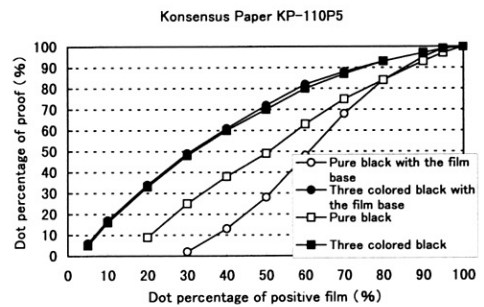


Fig.11 Curves of halftone dot reproduction

●参考文献

- 1) 大川内進、宮岡一芳、細井美幸、中林宏光：Konica Tech. Rep.,3,31(1990)
- 2) 藤田勝司、中林宏光、斉藤昇：Konica Tech. Rep.,6,31(1993)
- 3) 細井美幸、山本敏行、大川内進：日本印刷学会 第100回春期研究発表会予稿集,21(1998)