

コニカカラーLV 100 と LV 200 の開発

The Development of LV100 and LV200 Color Negative Films

岩室 正雄*
Iwamuro, Masao

大谷 博史*
Otani, Hiroshi

Konica Color LV100 and LV200 are medium speed color negative films designed with the amateur photographer in mind. There were three central goals in their design: to unify their printing characteristics with those of the other film in the series, LV400, to achieve color balance and vivid color from highlight through shadow under wide-ranging picture-taking conditions, and to improve raw stock and latent image keeping stability. To achieve these goals, various technologies were introduced, including LV color (LVC) and latent image stabilizer (LIS) technologies. Presented here are the concepts behind the LV film series and features and technologies of LV 100 and LV200.

1 はじめに

カラーネガフィルムは、エンドユーザーの撮影情報をカラーネガペーパーに伝達するための中間媒体である。この情報伝達処理を行っているのが、市中ラボあるいはミニラボであり、お客様に渡る最終的なプリント品質の多くが、ラボにおける取扱いで決定すると言っても決して過言ではない。近年は、レンズ付きフィルムあるいは多くの機能が付加されたコンパクトカメラの普及により、誰でも手軽に写真が楽しめる様になり、よりいっそう安定した品質を提供することがカラーネガフィルムの重要な使命と言える。コニカは、1994年秋に、コニカカラーLV400（以下LV400と表す）を発売し、¹⁾特にプリントのしやすさと高い画質特性により、ユーザーから高い評価を受けているが、1995年に、新たにコニカカラーLV100とLV200（以下LV100、LV200と表す）を発売し、LVシリーズを完成した。本稿では、LVシリーズの開発の考え方、LV100とLV200の特徴並びに導入した技術を紹介する。

2 開発の考え方

レンズ付きフィルム或いは多機能なコンパクトカメラの急速な発展により、カラーネガフィルムはさまざまな撮影条件のもと使われるようになり、撮影領域がますます広がっている。一方、カラーネガフィルムの加工工程に於いても、簡便で迅速にプリントが行えるミニラボの比率が急伸し、現在ではカラーネガフィルム処理の55%を占有するに至っている。このため、従来の様な大型ラボで専門のオペレーターによる集中したプリント処理を行っていた構図が変化し、生産拠点の分散化とプリント作業の一般化が大きく進行した。この結果、さまざまな条件で使用されても、常に安定したプリントが専門的知識が無くとも簡単に出来る事がカラーネガフィルムに強く求められてようになった。更に、撮影感度のバリエー

*感材生産本部 第1開発センター



コニカカラーLVシリーズ(LV100・LV200・LV400)

ションや特徴ある性能を持たせたフィルムの出現等により多種多様な品種が存在するようになった。このためプリントでのチャンネル（露光の制御条件を設定したもの）の数に制限の大きいミニラボでは、品種間で特性が合っていて同一の条件でプリントできることが重要になってくる。即ちユニチャンネル性の要望である。前記の要望に対し、LV100とLV200では、より美しく常に安定したプリントを提供するために、以下に示す特性の向上を重視して設計した。

- ① LV400を含めたLVシリーズでプリンティング特性を一致させ、プリント設定条件をLVシリーズ品種間で統一する。すなわちユニチャンネル性の追求である。
- ② 「つねにすぐれた階調表現力を発揮する。」すなわちさまざまな撮影条件下でも安定した調子再現。
- ③ 「いつでも安定したプリント品質を提供する。」すなわち保存性を向上させ、変動の少ないプリントのしやすいカラーネガフィルムの提供。

3 LVシリーズでの品質向上

3.1 LVシリーズでのプリンティング特性の統合

プリントの仕上がりの色調は、プリンターで設定されている露光制御条件により決定される。現在、多くのプリンターには、LATD（全面積平均透過濃度）制御方式が採用されている。更に、プリント収率を高めるためローワードコレクションあるいはスロープコントロールによる色濃度補正が行われている。最近では、LATD制御方式の技術的限界に対するブレイクスルーとして、スキヤニング方式がプリンターに導入されている。また一方、カラーネガフィルムの動向としては、ISO25 から ISO 3200 までの感度別バリエーションあるいは、コニカカラーインプレッサ 50 に代表される際立った特徴を付加した用途別フィルムも加わり、²⁾ 品種の多種多様化が進んでいる。このため、プリンターでは、個々のフィルムに対し最適露光制御が行えるよう個別のチャンネルを設定しプリント作業を行っている。大型のプリンターにおいてはチャンネル数も多く、更に、高度なスキヤニング方式あるいは補正アルゴリズムの導入により、高いプリント収率が維持されている。しかしながら、近年めざましい普及を遂げているミニラボに搭載されているプリンターでは、以下の問題点がある。

- ①設定できるチャンネル数に制限がある。
 - ②カラーフェリア、デンシティフェリアを効率よく制御するため、高いローワード率に設定されている。
このためカラーネガフィルム間の濃度差の影響を受け易い。
- すなわち、同一のプリンター設定条件で、多くのカラー

ネガフィルムが、高い収率でプリントできる事が重要になってきた。LV シリーズでは、ミニラボを含むプリンターで同一条件にてプリントが可能のように、以下の製品設計思想でプリンティング特性の統一を図った。

- ①LV シリーズの間で、ベース濃度（最少濃度）とアンダーからオーバーまでの各露光での発色濃度を合わせる。
- ②LV シリーズの間で、画像形成色素の分光濃度特性を合わせる。

3.2 さまざまな撮影条件でも安定した階調再現性

カラーネガフィルムが使用される条件は、多岐多様に渡っている。特に、プリンターの収率に影響を与える要素は、標準条件から外れた露光の過不足ネガ、あるいはさまざまな光源条件で撮影されたネガ等が上げられる。近年は、コンパクトカメラあるいは一眼レフカメラのストロボ搭載で、フラッシュ撮影の頻度が急速に高まり、特に中庸感度フィルムである ISO100 では、撮影比率として約 50% 近くに達している。³⁾ このため、デーライト撮影とフラッシュ撮影で受光特性が異なると、特性差を生じ、結果としてプリント条件に差異を生じる。

LV100、LV200 では、LV400 で開発されたハロゲン化銀乳剤技術の採用により、実効感度の上昇でアンダーからオーバーに至る広い露光域と連続性のよい整った階調バランスを重視して設計を行った。又 LV400 で好評を得ているフラッシュ撮影下でも階調性の変動が少ない安定した特性を LV100 と LV200 でも引継ぎ、LV シリーズとして安定で統一した撮影光源適性を付与させる事を開発の 1 つのコンセプトとした。

カラーネガポジシステムにおける特性変動要因

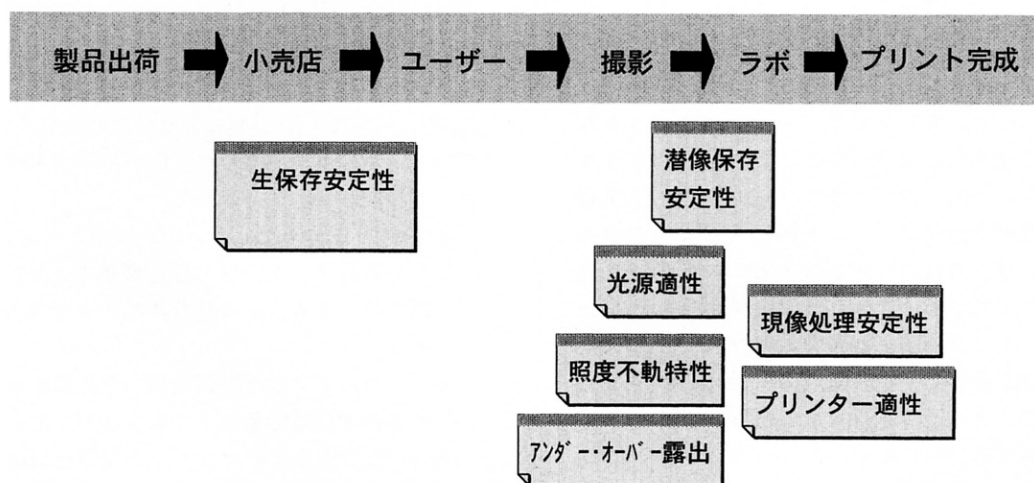


Fig. 1 Variable factors affecting the characteristics of color negative and positive systems.

3.3 いつでも安定したプリント品質を提供

カラーネガフィルムは、お客様のもとに届けられてから実際に使用され現像プリント処理されるまでの間に、さまざまな変動を受ける。

Fig. 1はカラーネガポジシステムにおける特性変動要因を示したものである。製造出荷段階での安定化はもちろんのことであるが、ユーザーが使用する領域においても次に挙げるステップが最終的なプリントの品質に対し、特に影響の大きな事が知られている。

①製造されてから撮影までの保存性-生保存性

②撮影されてから現像処理までの保存性-潜像保存性

生保存性は、出荷後使用されるまでの期間が長くなったりあるいは高温度、高湿度のような過酷な条件に晒された際に、本来の設計した品質が損なわれることであり、このことによりプリント品質にばらつきを生じる。潜像保存では、撮影期間が長くなると、1本のフィルム内での撮影コマ毎で潜像の保存期間が異なるため、現像処理後に形成される画像情報に変動を生じる。Fig. 2に、ユーザーが撮影を始めてから最終的に現像処理を行うまでの期間、即ち、潜像保存期間を調査した結果があるが、約80%の撮影フィルムが戻るとに1ヶ月の期間を要していることがわかる。従来のカラーネガフィルムでは、極めて長い保存期間で潜像変動を生じ、結果として、プリント品質を損なう大きな要因であった。

LVシリーズは、品質変動の中で特に影響の大きな生保存性と潜像保存性を重要な品質特性としてとらえ、変動が少なくプリントしやすいカラーネガフィルムの実現に向け改良を行った。

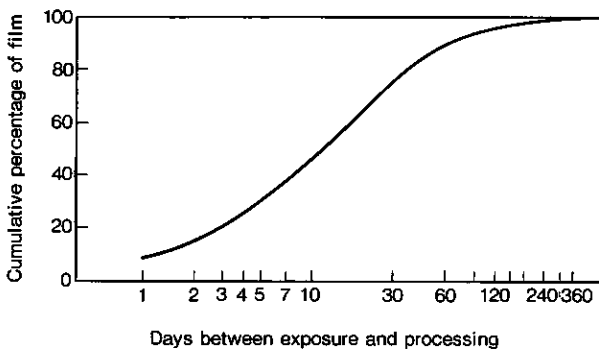


Fig. 2 Time between film exposure and processing ranges widely.

4 コニカカラーLV100, LV200の特徴

上記の商品ニーズを背景としてLV100とLV200の開発を行い、数多くの当社独自の新技术を採用して次のような魅力ある特徴を達成した。

(1) LV400との階調特性の一致により、LVシリーズ

でのユニチャンネル性が向上。Fig. 3にLV100、LV200及びLV400の緑感光性層の感度を合わせた特

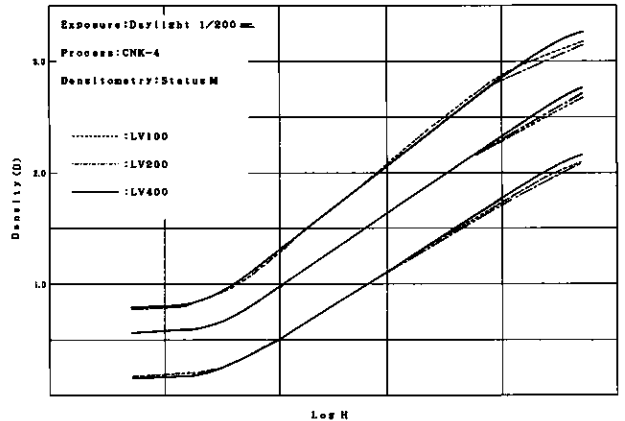


Fig. 3 Highly coordinated film series characteristics.

性曲線を示す。

LVシリーズで、マスク濃度の統一及び階調特性の一致により、撮影感度はそれぞれ異なるが、現像処理を行った後では、区別がつかないほど同一の特性を持っていることがわかる。このことは、プリント作業の際は、LV100、LV200、及びLV400の品種差を気にしなくても同一の感覚でプリントが行えることを意味している。

- (2) LVシリーズでマスク濃度をそろえた事により、ネガ判定がシリーズ内で同一の感覚で行える。
- (3) 実写感度が上昇し、アンダー側が更に強くなった。
- (4) アンダーからオーバーまでの優れた調子再現性
- (5) ストロボ撮影、色温度変化に対する安定性向上。
- (6) 生保存性が更に向上し、プリント品質を安定化。
- (7) 潜像保存性が更に向上し、プリント品質を安定化。
- (8) 色再現域が広がりより鮮やかな色再現。

LV100とLV200は、LV400とのプリント適合性を向上すると共に、プリント品質に影響を与えるさまざまな撮影因子や保存時の特性を向上させ、常に安定したプリントが得られるよう設計され、ラボでのプリント効率を高め、その結果としてユーザーに対し高品質のプリントを提供できるカラーネガフィルム群である。更にLV100は、アンダーシーンや逆光シーンでも色鮮やかに再現でき、ISO100ならではのすぐれた粒状性、鮮鋭性を発揮し、くっきりとした描写によるメリハリのある美しい写真を提供する事が出来る。一方LV200は、余裕ある感度設定により、シャッタースピードで1段早く、絞りなら1段絞っても、良好なカラーバランスと階調バランスのプリントが得られる。尚LV200を今回アマチュア用カラーネガフィルムのラインナップとして加えたが、現在、ハイアマチュア用として発売しているコニカDD200プロは、ポートレート撮影等用いられ、豊かな階調表現力で高い評価を受けており、引き続き提供していく。

5 コニカカラー-LV100, LV200の技術

LV100, LV200の前記特徴を達成するために導入されたさまざまな技術の中で、プリント品質向上に大きく貢献したLVC (LVカラー) 技術とLIS (潜像安定化剤) 技術について紹介する。本技術は、LV400で開発された優れた技術であるが、LVシリーズで特性を統一するため採用した。

5.1 LVC (LVカラー) 技術

コンピューターシミュレーションによる3つの感光性層の分光感度分布と層間効果を強調するDIR化合物(発色現像時、現像反応に応じて現像抑制剤を放出し、他の感光性層の現像反応を抑制する化合物)の最適化からなるLVC (Live and Vivid Color) 技術の採用により、全ての色の彩度、特に生き生きとした肌色再現、草木の緑や原色の赤など鮮やかな再現を可能にした。Fig. 4にLV200の色再現空間(標準露光条件)が拡大された様子をCIE1976L*a*b*色空間の座標で示す。

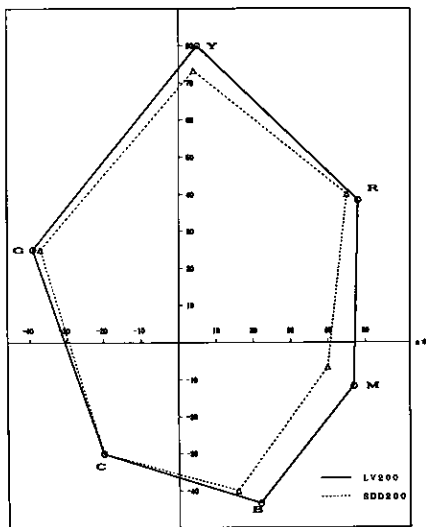


Fig. 4 Improved color reproduction.

5.2 LIS (潜像安定剤) 技術

光を受けたハロゲン化銀結晶内では潜像と呼ばれる数個の銀原子からなるクラスターが形成され、現像時に現像開始のトリガーとなる。形成された潜像は不安定で、熱的あるいは酸化反応(潜像漂白)によって容易に分解され画像形成能力を失う。この結果、感度の低下や色バランスの崩れをプリント品質の劣化を招く要因となっている。LV100とLV200では、感光材料内で起こる潜像への有害な酸化反応に対する防止機能を有するLIS (Latent Image Stabilizer) 技術をハロゲン化銀製造段階で組み込むことにより、潜像を安定化する事に成功した。LIS技術の採用により潜像安定性は飛躍的に向上し、プリント品質の更なる安定化が計られた。

6 まとめ

コニカカラー-LV100とLV200は、ユーザーのさまざまな撮影条件、保存条件で常に安定した美しい画像が得られるよう設計された中庸感度常用カラーネガフィルムである。また、LV400を加えたLVシリーズとしてのラインナップが完成し、ネガ判定がしやすく、同一プリンター条件で高品質のプリントがえられる。これらの特性により、プリントがしやすく、安定したプリントをユーザーの方へ提供することができた。LV100とLV200は、市場展開してからまだ期間は経っていないが、各方面から色の鮮やかさやプリント特性の統一等好評を頂いております。⁴⁾我々は、銀塩写真の特徴である高品質の画像を生かし、今後もユーザーニーズに応える使いやすい商品を提供し続ける所存であり、多方面からのご意見、アドバイスを頂けると幸いです。

●参考文献

- 1) 八木敏彦, 他: "コニカカラー-LV400の開発"
Konica Tec. Rep., 8, 33 (1995)
- 2) 嶋崎博, 他: "コニカカラー-IMPRESA 50 Pro. の開発", Konica Tec. Rep., 5, 20 (1992)
- 3) フォトマーケット1995年度版 (1995)
- 4) 池田卓"コニカカラー-LV100, LV200", 写真工業, 8, 6 (1995)