

# 最近の写真界

菊池 真 一

## 感光材料の感度増加

世の中はスピード時代である。月の世界へ旅行することさえ空想ではなくなってしまったし航空機の手はとくに音速を越えてしまった。こういう時代であるから写真の感度も大きくなった。昭和の初年には写真乾板の感度は H & D (ハーター, ドリフィールド) という名称で呼ばれていた。H & D 300 というのが当時の高感度乾板の感度であった。いまの ASA でいえば 3 ぐらいであろうか。それから 30 年、感度は大体 100 倍になった。ついでながら、われわれがいま普通に用いる ASA は American Standard Association の略号で DIN が Deutsche Industrie Normen の略号であるのに似ている。SS 級または XX 級というのが ASA 100 であって、SSS 級または TriX 級が ASA 200 である。最近まで Ilford の HPS というのが ASA 360 ぐらいで一番高感度ということになっていたが、一昨年から Eastman Kodak が Royal Panchromatic というのを売り出し、実に ASA 600 という。増感現像法を施せば 1000 にも使えるという話だ。これぐらいの高感度になると、夜電灯光下でフラッシュも使わないで 1/50 ぐらいのシャッターが切れるので、昼間屋外では絞りを極度に絞って 1/500 秒でも多すぎる露光を与えるから全く不便な話だ。そこで光量を減殺するために中庸灰色フィルタを付して撮影することになる。しかしこういう高感度のフィルムは粒子が細かいというわけにはゆかないので勢い粒子が細かくて感度は ASA 50 ぐらいのものと、夜間用の高感度のものと二つに分れる。Eastman Kodak は XX の販売を中止して PlusX と TriX の二本立にした。

カラーフィルムも事情は同じであって、透明陽画になる反転ポジフィルムの感度は ASA 12° ぐらいが普通であったのに、最近カラーネガフィルムになるとともに感度は増加し、さくらカラーおよびフジカラーともに ASA 40 になって大変使いやすくなった。Super Anscochrome は昼光に対しては ASA 100 というから、全くモノクロームと差が無くなった。増感現像によっては ASA 200 にもなるという。

## カラーフィルムの増加

テレビジョンの普及は日本および世界における映画フィルムの消費を頭打ちにさせたということである。日本

における自動車の普及も従来カメラに小遣金を投じていた階級の 1 部をとらえて映画のみならず一般写真の消費にも影響するであろう。しかしカラーフィルムおよびカラー印画はぐんぐん伸びている。ことにカラー印画は種類が豊富になり、従来からあるオリエンタルカラーのほかにフジカラー、さくらカラーが売り出されている。コダックにおいても、アンスコにてもプリントンという名で乳白色の、多分トリアセテートベースの上に乳剤を塗ったものを売り出している。ヨーロッパではアグファカラー、ゲバカラー、フェルニャカラー、などがカラーネガとカラー印画を出している。フランスのポーシェはカラー印画のみを市販している。欲をいえばもう少し安く、もう少し色彩がよくなると申分が無い。

カラー印画の増加に伴いプリンタにも各種あり、Color analyser というのはカラーネガを反転してポジとしてブラウン管に写し出すもので三つのダイヤルを回してブラウン管上の色を調節した後、カラーポジに焼き付けると正しい色再現を得る仕組である。

テレビジョンがカラーになればカラーフィルムの使用は一層増加するであろう。8 ミリフィルムの流行もカラーフィルムの消費を増す一因となる。一方先に述べたテレビジョンによる映画の退勢を挽回するために映画は長幅 70 mm になる傾向がある。

カラーフィルムの現在ある欠陥は自家現像ができないことである。この点現像薬キットが売り出されている Ektachrome が営業家に重宝がられるゆえんである。

ここで光源関係の最近の進歩について一言すると、フラッシュランプにジルコニウム箔を入れることによって、同じ大きさのバルブでは光度を著しく増すことになった。また映画フィルムの映写光源にクセノン放電灯を用いて、キロワット当りの光度を増すことができる。

## 事務用写真の発展

事務用写真は複写を含めて非常に多く用いられるようになった。数年前までは市役所の戸籍謄本は年老いた吏員が筆写していたが、いまでは次第に複写になつていく。種々重要書類の記録に同大の写真または縮小写真を用いることが多い。証券業者の有価証券、新聞の保存など前者は焼失を免れるため、後者は大きな場所をふさぐのを避けるために重宝である。縮小撮影はマイクロフィルム、マイクロカードなどで行なわれる。図書館の蔵書の

1部をマイクロフィルムで保存するのは、近代図書館の傾向である。マイクロフィルムを利用するには解像力のよい乳剤とレンズことに明るく解像力のよい歪の少ないレンズをもつ Reader が必要である。

事務用または研究用複写の使用は非常に多くなったが、その方式にも多種多様のものがある。いまその種類を列挙してみると第1表のごとくである。

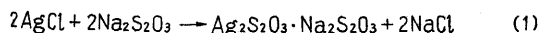
### 迅速写真の問題

最近テレビジョン用写真、ニュース映画など迅速に写真を処理する必要性が増してきた。これに応じるものとして

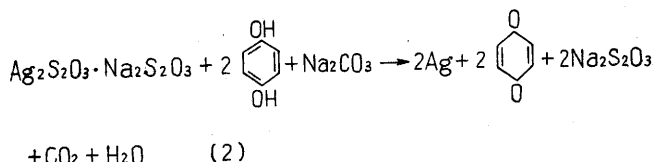
1. 拡散転写法 Diffusion transfer
2. 電子写真法 Electrophotography

などがある。前者はポーラロイド・ランドカメラにはじまるものであって、第1図にその模様を示す。撮影を終ったネガタイプをちょうどフィルムバックを引くように引くと、ポジティブ用の紙と一緒に重なって進みその間に半湿性の現像液が付き、第2図のようにネガにおける未現像のハロゲン銀がチオ硫酸ナトリ

ウムに溶かされ、ポジティブの方に拡散してそこで現像液により還元される。これら還元銀はあらかじめポジティブに入れているコロイド銀、コロイド硫黄などを核として沈積する。反応の第1はつぎの式のように定着の反応の第1段階と同じである。



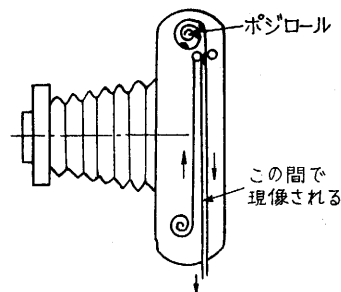
このチオ硫酸銀ナトリウム複塩がハイドロキノンで還元される。



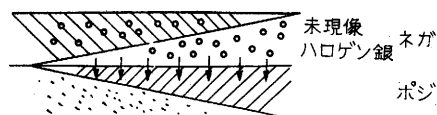
こうして現像された画像はポジティブであり、大体1分位で半乾きの印画を得るから、これをただちにテレビジョンに使うことができる。本法は迅速であって複写などにも適するが、画像の色が真黒になりにくいこと、中間調がやや不満足なこと、一度の撮影で1枚のポジティブしか得られないなどの欠点がある。

第1表 各種の複写の方式

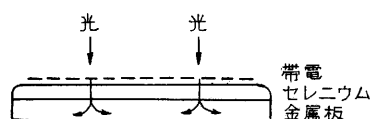
機 械	方 式	迅速性	価 格
図書館複写機	印画紙に直接焼き付ける。現像されて出てくる。鏡により左右を反対にする。白黒が逆。	中	機械が高価なるも印画紙は1枚でよい。
Recordak 複写機	35ミリ写真機にて撮影する。現像によりネガを得るから、これを引き伸ばしてポジにする。	小製品のときはよい。	機械がやや高価。
35ミリ写真機	これは最も普通の方法。実験室などに便。現像してネガを得る。	小製品のときは上に同じ。	機械もあまり高くない。
Electrocopist 式	特殊の印画紙と本の目的頁を合わせて印画紙の裏から光を当てる。現像によってネガができるから、そのネガともう1枚の印画紙を重ね合わせてネガの背面から光をあて、現像してポジを得る。	小一種の器械がある。	機械の価格できまる。
拡散転写方式	特殊な印画紙に焼き付け、その印画紙をいま1枚の印画紙と重ねて特殊な現像液に浸漬すると最初に潜像のない所のハロゲン銀が反対の紙に移って現像される。現像後1分位で迅速乾燥する。	大特殊な装置と印画紙を要する。画像が真黒になりにくい。	1枚のネガから1枚しかポジがとれぬ。
電子写真方法	半導体の上に静電荷を与え、反対荷電の粉末により現像する。すぐポジができる。ゼロックスエレクトロファックス	大ただし中間調が出にくい。	装置に金がかかるが紙は安い。



第1図 ランドカメラ



第2図



第3図 ゼログラフィー

後者の電子写真法については本誌10巻11~12号に野崎弘・坂田俊文両氏が詳説しているからそれに譲って、ここには簡単に述べることにする。これを大別して Xerography と Electrofax とする。前者は第3図のように半導体のアルミニウム板の上に蒸着した無定形セレンウム(暗抵抗  $10^{13} \sim 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ )の表面に静電荷(たとえ

ばマイナス)を与えたものを感光板としてその上に撮影印像する。光の当たった箇所は抵抗が  $10^{10} \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$  位に下がり荷電がアルミニウムの方に逃れるが光の当たらぬ所には電荷が残っている。そこでキャリア(ガラスの粒)とトナー(細かいインクの粉)を摩擦して反対荷電(プラスを持った粉末)をセレンウムの上に散布すると、光が当たらぬ所へ固着するからポジ画像を得る。この上に紙を置いてその紙の上から反対荷電をかけると、インク粉末は紙の上に転写される。これを加熱または溶媒の中につけてセットし剥げないようにすると陽画ができ上るのである。後者は酸化亜鉛粉末をバインダと適当に混ぜて紙に塗布し、これに帯電せしめ感光性を賦与することはゼログラフィと同じであるが、ローズベンガルなどの有機化合物により増感することができる。

電子写真は迅速でまた全然水溶液を用いないしゼログラフィーにおいては感光板を自製し、転写の紙は何でもよいから簡単で便利であるが、中間調が出にくい、などの欠点がある。トナーを3色の樹脂に選べばカラー印画も得られるなど将来の発展性が予想される。

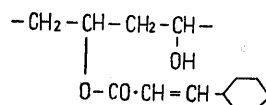
迅速現像の方法としてバナジウム現像法については本誌6巻11号279ページに筆者が解説している。通常の現像液はメトール・ハイドロキノンの如く有機芳香族化合物であるが、これらはアルカリ性において活性を有するものである。これに対し二価鉄塩のような還元剤は現像薬として昔から用いられていたが、二価のバナジウムイオンが迅速の現像液として注目された。写真の感光主体であるハロゲン銀は表面に臭素イオンを吸着し、負に帯電しているので活性状態で負に帯電している有機物イオンは同符号荷電の反発により現像開始までに時間がかかるが、還元性イオンが正荷電であるバナジウムイオンは迅速な現像を行なうことができ15秒ぐらいで完了する。本法がまだ完全に実用化していないのはメトール・ハイドロキノン現像で迅速現像を行ないうるからである。

迅速写真には迅速定着も必要である。チオ硫酸アンモニウムを主体とする迅速定着液は次第に使用せられるようになってきた。チオ硫酸アンモニウムはチオ硫酸ナトリウムに比して三分の一程度の時間で定着が完了するが、水素イオン濃度の管理などをよく行なわないとフェロタイプをかけた後に黄色く着色したりするうれいがある。迅速定着については筆者等の詳しい報告にゆずる。

### 新しい感光物質

ハロゲン銀は約100年にわたり感光性物質の王座を占めていたが、最近これ以外の物質が現われて、ある程度有望になってきた。いまそれらを列挙すると、セレンウム・酸化亜鉛などの光電導性物質、ジアゾ化合物、感光性樹脂などで前二者については、電子写真の項で述べた。感光性樹脂の中で一番特許その他にあらわれたものは、

PVAの桂皮酸エステルでつぎのような構造をもつものである。



これらの樹脂に光が当たると重合して溶剤に溶けなくなることを利用して写真製版などに利用するものである。またこれにニトロベンゼン、*p*-ジニトロベンゼン、*p*-トリニトロアニリンなどを加えて増感性を賦与する。現像液として用いられる溶剤はエーテル、ベンゼン、シクロヘキサンなどである。またPVCを主体とするものに $\text{Al}_2\text{O}_3$ を加え、これに光が当たるとフリーデルクラフト反応により着色ポリエン類になることを利用するものがある。

ジアゾ化合物は、すでに古くから青写真の代用として用いられていたのでこと新しくのべる必要はない。

### 他の物で置き換えられる写真の分野

このように写真は日新月异で新しい分野を開拓しているけれども、また一方で他の物により置き換えられている分野も多いのである。分光化学の領域では昔は分光写真を用いていたが、いまでは光電子倍增管を用いてペン記録方式に置き換えられつつある。ポラログラフも同じで、はじめはブロマイド紙に写真的な記録をとっていたのにいまではペン記録に変わってしまった。

テレビジョンの写真はポジフィルムを用いていたが、これもビデオテープに変わりつつある。このように電子的、または磁氣的のものが光化学的のものに代わりつつある趨勢にある。

(1959.8.6)

## 11月号予告

### 精密圧延機特集

精密圧延機の計画から試運転まで	鈴木弘
精密圧延機の構造および特性	鈴木弘 吉田桂一郎
精密圧延機電気回路	東京大学生産技術 研究所鈴木研究室 第二精工舎 幸上無線KK
連続圧延機張力制御装置	伊藤敬之助 河西孝美
速度制御装置	樋口登志男
試作精密圧延機用トルクコンバータについて	石原智男 荒瀬
腕時計用動力ゼンマイに要求される 諸性質とその材料について	佐藤二郎 池田国男 鎌田伸男
試作精密圧延機による圧延実験(第1部~第3部)	鈴木弘 橋爪伸一 小野孝一