

コニカ Ecostige TAB システムの開発

Development of Konica Ecostige TAB System

山 口 尚*

Yamaguchi, Hisashi

The Konica Ecostige TAB system is a new film processing system which consists of tabletized chemicals (Type 681 Z developer and Type 881 Z fixer) and a new compact chemical mixer (SM-10). It provides innovatively easy and safe operation in chemical mixing. And the system reduces chemical waste by half compared with our conventional liquid chemical processing system. Reported here is the technologies that make the Ecostige TAB system possible.

1 はじめに

印刷製版業界において、デジタル画像処理の普及に伴ない製版現場のオフィス化が進んでいる。特に画像処理後の出力機として、イメージセッターの普及は著しく、2000年までに2.5倍の感材市場になると予測されている。デジタル関連技術者にとっては、液剤ケミカルを使用するフィルム処理は違和感が大きく、液剤処理の『キットが重く調液作業が面倒、液もれで周辺が汚い』等の問題点がますますクローズアップされている。

これらの課題に対し、1996年9月に発表されたコニカ Ecostige TAB システムはコニカがミニラボ市場において世界で初めて実用化した独自の錠剤化技術を発展させて開発したものである。軽量コンパクトなキット、ワンタッチで処理剤キットがセット出来る簡便操作の専用ミキサーと包材を開発する事で調液作業及び作業環境の大幅な向上を実現しており、ユーザーの大きな反響を呼んでいる。

2 Ecostige TAB システムの概要

海外において粉剤、顆粒剤システムが商品化されているが、国内においては粉舞いの問題からほとんど普及していない。本システムでは錠剤化する事で粉発生の問題を解決し、従来の約1/5の軽量化を達成した。

同時に、低補充化技術の開発に取り組み、廃液量を従来の約1/2に低減している。

また、調液作業のワンタッチ化を商品コンセプトとして徹底追及し、キットは1kg以下で片手で簡単に扱える重さとした。ミキサーはPL対策機構を付与した開封刃を開発し、キットを挿入口にセットするだけで包材開封、錠剤投入を可能とした。さらに、紙カートンとアルミ防湿袋の包材とし、簡単に畳める構造とすることで、廃棄包材の減量、焼却処理適性に配慮している。

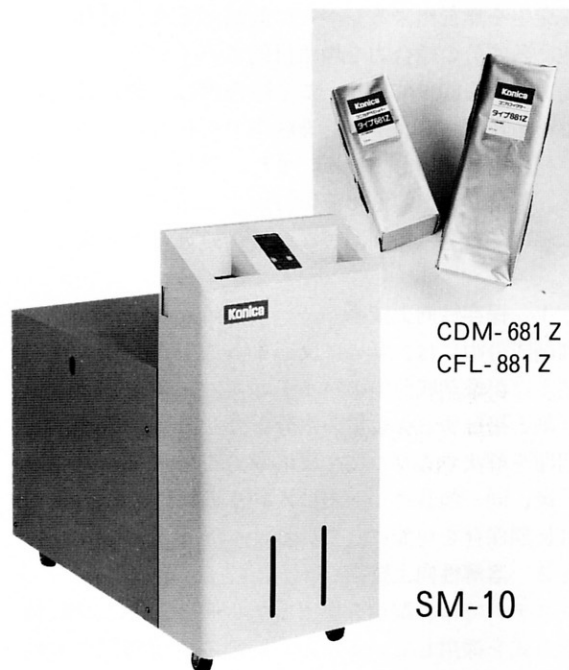


Fig.1 Konica Ecostige TAB System

Table 1 Specifications of Ecostige TAB System

大全50枚/日 使用ユーザーの場合

	Ecostige (液剤)	Ecostige TAB (錠剤システム)
(現像剤)	CDM- 681	CDM- 681 Z
(定着剤)	CFL- 881	CFL- 881 Z
(ミキサー)	SM- 7	SM- 10
キット重量 (現像+定着kg)	16+16	0.7+1.0
キット交換回数(回/日)	0.3	1.2
キット重量 (kg/月)	128	28
廃液量 (ℓ/月)	240	125

* 感材生産本部 感材開発統括部 第二開発センター

3 Ecostige TAB用ケミカルの開発

後山 弘之*

Ushiroyama, Hiroyuki

西尾 昌二*

Nishio, Shouji

石田 賢治**

Ishida, Kenji

3.1 Ecostige TABケミカルの錠剤化技術

錠剤とは言え単に処理剤成分を打錠成形するだけでは硬度不足であり、輸送等の振動による粉発生の問題を解決出来ない。Ecostige TABケミカル（現像剤；タイプ681Z、定着剤；タイプ881Z）では、粉剤／顆粒剤に対して粉発生を無視出来るレベルに低減する為、処理剤成分の他に各成分の結合力を増す目的でバインダーを用いて硬度アップを図っている。この結合剤は、処理性能に殆ど影響を及ぼさず、かつ処理液中で析出しない水溶性の高い化合物を採用している。また、原材料の粒径を均一化し、混合して造粒した後打錠する事で錠剤の硬度を更に高めて粉発生の問題がない錠剤処理剤を実現している¹⁾。

3.1.1 保存性向上技術

処理剤成分中には、互いに反応する成分が含まれている。例えば現像剤成分中のヒドロキノン（HQ）は、アルカリ剤と接触すると少量の水分を介し分解する。これらの問題を解決するために、反応成分を分けて別に錠剤化した後、同一包装キット内に入れる事により現像、定着剤共に長期保存を可能にしている。

3.1.2 溶解性向上技術

本システムでは、錠剤を専用ミキサーで溶解した後、補充する方式を採用しているため、錠剤の溶解時間に制約があり、短時間での溶解が必要となる。

現像剤では、アルカリ性錠剤のカチオン種を最適化し溶解時間を早める事で、律速となる一方の難溶性素材含有錠剤の溶解性を向上させ短時間溶解を達成した（Fig.2）。

定着剤は1液の酸性硬膜タイプが一般的であるが、定着主薬であるチオ硫酸塩は低pH下で不溶性の硫黄を発生してしまう問題があり、従来の液剤キットに於いてはpH変動に留意して製造が行われている。また、従来の粉剤、顆粒剤に於いても、硬膜剤は液供給されるのが一般的であった。

本システムでは主薬と酸性硬膜剤を別錠剤にし、更に個々の錠剤の溶解速度をコントロールすることにより硫黄析出の無い、硬膜剤を含有する1剤タイプの固形定着剤を開発する事が出来た（Fig.3）。

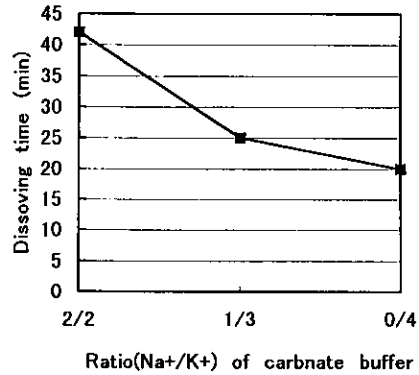


Fig.2 Dependence of dissolving time on ratio (Na+/K+)

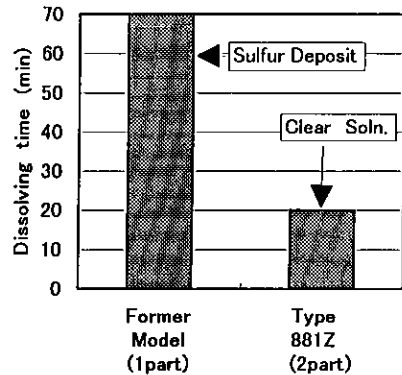


Fig.3 Dissolving time of Type 881Z

3.2 Ecostige TABケミカルの低補充化技術

3.2.1 現像低補充化技術

Ecostige TABシステムは硬調化剤としてヒドラジン誘導体を用いた超硬調なシステムであり、その硬調化作用は現像液のpHに大きく左右される^{2) 3)}。この為、低補充化における処理安定性維持の為にpHの制御が重要なポイントとなる。本システムでは、母液と補充液の成分を異にする、いわゆる成分補充技術を用いて、低補充化に伴うランニングでのpH低下を抑制している（Fig.4）。

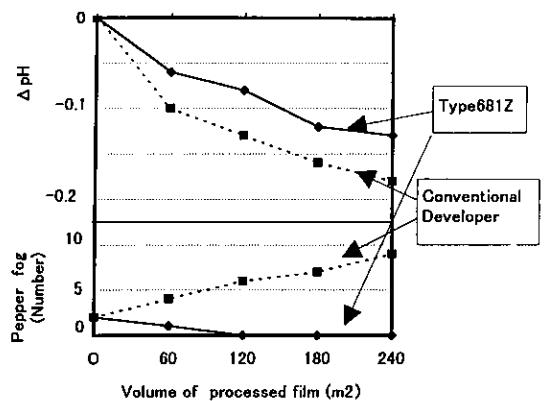


Fig.4 Processing stability of Ecostige TAB system

* 感材生産本部 感材開発統括部 第2開発センター

** 感材生産本部 感材開発統括部 第3開発センター

更に、ランニング液中の現像主薬であるハイドロキノ
ン（HQ）濃度、及び抑制剤量の維持により低補充化を
達成した。

また、低補充化により現像液の自動現像機槽内の滞留
時間が長くなる事で従来より空気酸化をより大きくうけ
る。従来の現像液では、酸化に伴いpH上昇が生じる。

低補充化に伴いこのpH上昇がより大きくなり、感度
変動や、未露光部の黒点（黒ポツ）発生の原因となる。

本システムの現像剤では、HQの酸化に起因するpH上
昇を押さえる事により低補充量での処理安定化を可能に
した（Fig.5）。

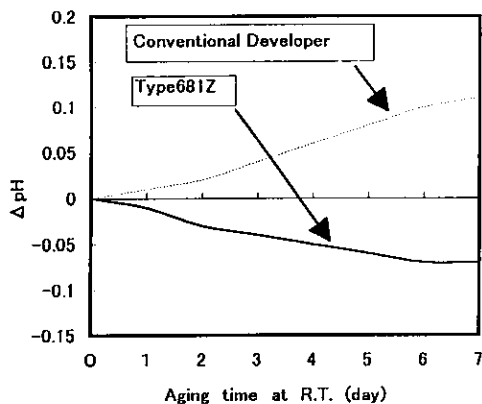


Fig.5 pH consistency in oxidation

また、挿入部中央にミキサーの表示パネルを配置し、ミ
キサー状態の視認性確保に役だてている（Fig.6）。

以上のようなユニークな装置形態により、デスクトップ
型自現機にSM-10を接続した場合に必要な占有床面積
は、架台から出ている挿入部のわずか525cm²（A4スペース
弱）にとどまっている。

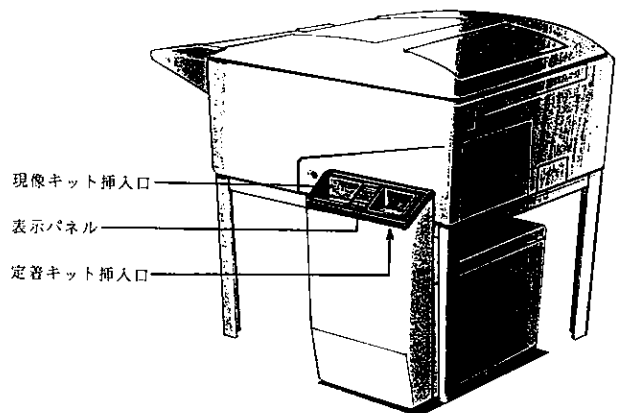


Fig.6 SM-10 installed in a processor

4 錠剤化処理剤対応ミキサー SM-10 の開発

勝田 剛*** 大谷 新一***
Katsuta, Tsuyoshi Otani, Shinichi

ここでは、錠剤化処理剤に対応するため新たに開発し
た一括溶解補充タンク機能付きミキサー SM-10 について
紹介する。SM-10 の特徴は省スペース化と処理剤投入の
ワンタッチ性にある。

4.1 省スペース化

本システムはイメージセッター用自動現像機（自現機）
への接続を想定しており、開発当初よりデスクトップ型
自現機の架台内への配置を考慮した。つまり、ミキサー
高さとしては500mmを上限とし、装置巾・奥行き寸法も
それぞれ350mm・700mmを限界とした。

しかし、ミキサー全体を架台の中に納めた場合、処理
剤キット挿入時に操作者がかがんで作業をすることになり、
操作性上好ましくない。そこでSM-10は、ミキサー
前側150mmを自現機の架台の外に出し、処理剤キット挿
入部を床面から700mmの高さに配置することにより、操
作者が立ったまま処理剤キットを挿入時出来るように配
慮した。

***画像システム機器事業部

4.2 処理剤キットのワンタッチ開封、投入性

次に錠剤化処理剤キットの開封投入について述べる。包
材は紙カートンとアルミ防湿袋により構成され、1面に
開口部を備えている。SM-10に処理剤キットを装填する
と、この開口部にFig.7に示すミキサー内の固定刃で、
装填動作つまりキットの下降動作により開口部が解放さ
れ、錠剤の重量で一気にミキサー内の溶解槽に落下する。
この開封順序は以下の通りである。

刃は処理剤キットの開口部に対し、先ず先端2カ所を
開封する。次にキットの下降動作により、カートンを押
し広げながら開口部を「コ」の字状に広げ、最後にアル
ミ防湿袋の刃先間部分を切り落として錠剤を落下させる。

つまり、開封順序 ①は刃の先端部 ②刃の終端 ③刃の
センターとなるよう図中a、bの刃形状を設定し、より
大きな開口部を形成出来るようにして確実な開封性を実
現した。

また、処理剤の誤挿入防止は、現像処理剤キットの挿
入間口を80×80mm、定着処理剤キットを95×67mmと、
異なった大きさの処理剤キットにすることにより行っ
ている。さらに、開封刃を、ミキサーの挿入面より150mm
機内下側に配置し、PLを配慮して、挿入口をシャッター
板により完全に覆い、キット投入時のみシャッター解放
が可能な構成にした。

以上のような処理剤挿入形態により、調液作業はキット
をミキサーに装填するだけのワンタッチ化が実現でき従来
の液剤ケミカルに比べ大幅な作業性改善がはかれた。

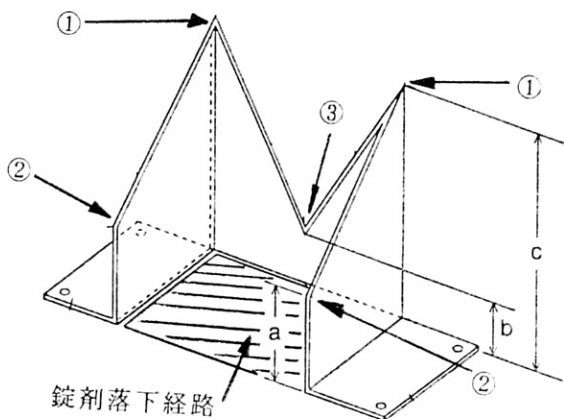


Fig.7 Structure of Cutting Blade

5 Ecostige TAB システム用包装材料の開発

小林 秀雄**** 四方 真司****
Kobayashi, Hideo Shikata, Shinji

5.1 処理機への装填簡便性付与

ミキサーへワンタッチで製品装填及び錠剤投入が行う事が出来る形態の開発を行った。包装品はカートン及びバリア材料より構成される。所定の錠剤を収容したカートンは一端が開口されており、その外側をバリア材で防湿包装している。従ってカートン開口部はバリア材のみで外部と遮断されている (Fig.8)。

外箱から取り出した製品をカートン開口部が下向きになるようミキサーに装填するとミキサーに取り付けてある刃でバリア材が開封され、中の錠剤が投入される。



Fig.8 Packages inserted in SM-10

現像キットは約0.7 kg、定着キットは約1 kg と非常に軽量であり簡単に装填が行える。更に、現像キットと定着キットの外径を異なる寸法にし、誤投入防止を図った。

**** 感材生産本部 感材開発統括部 生産技術センター

5.2 環境適性

包装材料として環境適性に良好なバリア材と紙性カートンを使用している。更に使用後に廃棄する際、減容化が可能な形態設計を行った。減容化を行うには、簡単に潰せる/畳める必要がある。カートンは外部の力による変形に耐えるよう坪量600g/m²程度の紙材を使用して強度を持たせなければならない。従って、単に潰すのではなく使用後に容易に折り畳める形状の工夫が必要である。本課題については、カートンの底部をオートボトム方式にしてバリア材とカートンを同時に畳める事を可能にし解決した (Fig.9)。

以上により極めて高い減容化率を達成し環境適性の良好な包装材料を開発した。

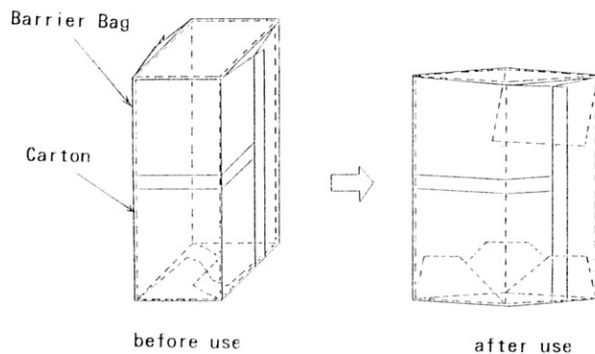


Fig.9 Folding of Package

6 まとめ

Ecostige TAB システムは印刷業界で初めて処理剤の錠剤化を実現し、同時に廃液量を従来の約1/2に低減して、お客様に『軽い、簡単、きれい』な調液作業を提供する画期的なシステムである。今後、システムを更に発展させ、印刷製版市場に貢献して行きたい。

●参考文献

- 1) 小星重治: Konica Tech. Rep., 8, 17 (1995)
- 2) 後山弘之、荒井健夫: 日本印刷学会第94回春期研究発表会講演予稿集, 42 (1995)
- 3) 三位信夫: 写真工業, 4, 91 (1992)