「わが社の新製品」特集

プレーンサーマックス (Plain Thermax)
神崎製紙株式会社

米 勢 直 樹

1. はじめに

当社は、創業以来アート紙やコート紙等の印刷用塗工紙の分野に於いて、高水準の技術力の蓄積によってトップメーカーとしての地位を築きあげてきた。近年、OA化やコンピューターシステムの普及に代表される情報化社会の移行にも当初から迅速に対応すべく、情報記録用紙の分野にも積極的に参入してきた。中でもファクシミリからスタートした感熱記録紙は、品質の向上とローコスト化によりオフィスや家庭で身近に使用されるようになった。最近では、プリンターやワープロ、そして金融機関 ATM(Automated Teller Machine 現金自動預け払い機)等に広範囲に使用されて来っており、その生産量も情報記録用紙の中では圧倒的に多い。

ここでは、当社が従来の感熱記録紙の持つ欠点を一掃することを開発目標に、精力的に取り組んだ結果生まれた新製品である、普通紙ライクの感熱記録紙プレーンサーマックス(Plain Thermax, 以下 PTM と略す)用紙の開発経緯について紹介する。

2. PTM 用紙の開発経緯

2.1 技術開発の背景

現在最も広く用いられている感熱記録紙は、約20年前に開発されたロイコ染料系のものが主流である。ロイコ染料系感熱記録紙は、無色のロイコ染料(電子供与体)とフェノール系酸性物質である顔色剤(電子受容体)、更には顔色剤の発色温度を低下させる為の増感剤を、5 μ m以下の微粒子に水系で磨砕分散後、結着剤と助剤を添加して塗料となし、これを紙に塗工して得られる。その発色の仕組みは、サーマルヘッドや熱ペン等からの熱エネルギーにより、無色のロイコ染料と顔色剤を溶融接触

し、発色反応を起こし発色画像を得る。ロイコ染料系感熱紙の特徴は、品質面では紙が白いことや記録濃度が高く鮮明であること、製造面では大型塗工機による大量生産が可能で、経済性も兼ね備えていることである。更に、ロイコ染料の種類、量及び粉碎の度合いを変化させることにより、記録紙の発色色相や感度を容易に変えられることから、現在の感熱紙の主流になっている。

感熱記録方式は、当初心電図やプリンター用として実用化されたが、ファクシミリ分野での利用は昭和50年頃から始まり、ファクシミリの高速化指向ととりわけ GⅢファクシミリの記録方式として著しく伸展した。この間の技術的裏付けとしては、サーマルヘッドの高性能化、高機能化が積極的に進められたこと、またこれに対応して、感熱記録紙自身の高品質化(高感度化、ヘッドマッチング性の向上等)が実現できたことから、装置の小型化や低価格化が可能となった。静電記録、インクジェット、PPC 方式等と比較して、感熱記録方式の簡便性、高信頼性、メンテナンスフリーといった有利な特徴が評価され、飛躍的な成長に結びついた。

以上述べてきたように、感熱記録紙は数々の利点をもつが、広く一般に普及するにつれて新たにその欠点も指摘されるようになってきた。その中で最大の問題点は、紙の接触時の安定性・保存性の悪さである。例えば、身の回りに存在する種々の化学物質(マーカーペンや合成糊中の溶剤、ラップ中の可塑剤、油脂類、水等)との接触により記録像が褪色したり、擦れ摩擦により白紙部分が黒ずんだりする点である。また長期間の保存中に光、湿気、熱等により変色・褪色することが多い。また PPC 用紙に比べて感熱記録紙は、記録面がテカテカして滑りやすい、紙の腰がなくて持ちにくい、カットシートでの自動給紙が不可能、リサイクルが不可能(90、

Plain Thermax

筆者紹介 NAOKI YONESE

Department of Research and Development, Kanzaki Paper Co., Ltd.

神崎製紙株式会社 研究開発本部、技師

筆者は、パルプ・紙の研究開発が専門で、現在感熱記録材料の研究、感熱記録紙の開発に従事しております。趣味は、旅行と絵画鑑賞。

本稿では、普通紙「ライク」の感熱紙である「プレーンサーマックス」について、その特徴および従来の感熱記録紙との相違点を中心に、わかりやすく紹介していただいた。

表1 各種記録方式の比較

	ブレンサーマックス方式	PPC方式	従来の感熱方式
(紙)			
手触り(外観)	普通紙に近い	普通紙	光沢あり・摩擦汚れが出やすい
解像度	良好	良好	良好
濃度	良好	良好	良好
保存性	あり	あり	保存性に難点あり
書き込み	可能	可能	可能/但し若干難点あり
捺印性	定着がやや遅い	あり	変色する
カットシートプリント/ 自動給紙	可能	可能	不可能/但し手差しは可能
現像剤/カセット	なし	あり/公害問題あり	なし
リサイクル	可能	可能	可能
(装置)			
装置	小型	大型	小型
装置価格 比較(指数)	25~35	100	25~35
故障の発生	ほとんどなし	時々あり	ほとんどなし
メンテナンス	不要	必要/定期的	不要
ランニングコスト (指数)	安い(60)	高い(100)	安い(60)/認定紙ベース
(全国推定メンテナンス要員)		約21,000人	約4,000人
普及台数		270万台	380万台

12, 22 当社はリサイクル技術完成を発表)等特殊紙のイメージが強い用紙であった。

そこで、従来の感熱紙が持つこのような欠点を克服するとともに、更に優れた機能を付与することにより、普通紙同様の感覚で使用できる新しいタイプの感熱記録紙の出現が強く求められるようになった。

2.2 技術の概要・特徴

ロイコ染料系感熱紙の化学物質に対する接触安定性や保存性の悪さは、その発色反応が可逆的な反応であることに基因している。従って、印字の褪色を防止する為には、可逆的なロイコ系発色反応における逆反応(消色反応)の進行を抑制する必要がある、この意味では、ヒドロキシスルホン系顔色剤やサリチル酸誘導体の金属塩を顔色剤に用いることも有効である。また、不可逆的な非ロイコ系発色反応を利用したタイプの感熱紙も幾つか実用化されており、ジアゾ感熱紙、キレート型感熱紙、加熱により有色顔料を形成するなどの方式が、これに相当する。一方、物理的に発色系を可塑剤などから隔離する目的で、感熱層上に保護層を設けることもよく行われている。しかし、こうした対処法も記録感度と保存性を両立させることが難しかった。

PTM用紙の高保存性は感熱層中の発色材料を選択すると共に独自の記録像保存安定剤を併用したことにより実現できた。即ち、生活環境の様々な箇所で使用されている可塑剤、溶剤、油脂類等の化学物質に対して影響を受けにくい材料を見い出し、組み合わせることにより記録像の高保存性と記録感度等の品質をバランス良く達成したものである。更に、鉛筆適性やマット性といった普通紙ライクの機能を感熱紙に付与する為に、表層に使用

表2 PTM用紙の一般紙質特性

紙種	PTM	一般感熱紙	ゼロックス用紙
米坪 g/cm ²	73	57	66
紙厚 μ m	83	62	87
光沢 %	10	21	7
白色度 %	84	84	78
平滑 sec	800	390	23

PTMは光沢を普通紙並に低く、テカテカの感触をなくした。

表3 PTM用紙の耐薬品性

項目	PTM	一般感熱紙	ゼロックス用紙
蛍光ペン	○	△	○
油性ペン	○	×	○
食用油	○	△	○
エタノール	△	×	○
メンディングテープ	○	×	○

PTMは、各種薬品に接触しても記録が消えにくい。

する材料の種類・組み合わせにも留意した。

今回当社が開発したPTM用紙は、

- (1)記録面がマットで普通紙の感触
- (2)自然の紙の風合いで記録が非常に読み易い
- (3)書き込みができる
- (4)高保存性
- (5)普通紙並の紙の厚さ、腰がありカットシートによる自動給紙が可能

図1 PTM用紙と一般感熱紙の動的感度特性比較
PTMは記録濃度が高く鮮明な記録がえられる。

写真

(6)そのままファイルできるのでトータルコストの節減が図れる
等、従来の感熱紙では不可能とされていた点をクリアーし、PPC用紙に近い普通紙レベルの記録用紙であるのが大きな特長である。このPTM用紙は、従来の感熱FAX、プリンター、プロッター、ワープロ等に使える

のは勿論、最大の特徴はカットシートで自動給紙に使える点である。

PTM用紙の出現により、機器が大型・メンテナンスが必要・故障の発生が多い・現像剤の廃棄問題・消費電力が大きい・トータルコストが高くつくといった、従来のPPC記録の最大の欠点・問題点が解決され、メンテナンス・フリー低消費電力・低コストで小型のコンパクトな複写機、FAX並びにプリンターの開発が巻き取りあるいはカットシートでも可能となった。例えば、GⅢクラスの感熱FAXの消費電力は、PPC方式の1/4~1/8と非常に少なく、省エネルギーの点からみても感熱方式の有利性は揺るがないのである。

現在約270万台の全国普及が推定される複写機のメンテナンス要員は、日本全国で推定21000人、この経費を1人約550万円/年間とすると、推定成1100億円/年間の経費負担が必要となる。

これに対して、現在の感熱FAXは日本全国で約380万台普及し、このメンテナンス要員は推定4000人でこれに要する経費は、年間推定220億円と極端に少なく、将来の人手不足の世の中を予測すると、PPC方式に対して感熱方式が断然有利になってくる。

環境問題においても感熱方式は、PPC方式にみられるトナーや感光ドラムの廃棄の問題もなく地球に優しい記録方式といえる。また、感熱紙のリサイクル技術を確認し環境保護対策を進めている。

今回のPTM用紙の出現は、感熱記録方式に新しい需要開拓の道を開いたと同時に、省人、省エネルギー、環境保護といった社会のニーズにも充分対応できる商品であり、新しい用途開発が期待されている。

3. あとがき

ここでは、当社が研究・開発した普通紙ライクで高保存性を特徴とする第3世代の感熱記録紙プレーンサーマックスについて紹介した。従来の感熱紙とは一線を画する高品質なプレーンサーマックス用紙の出現により、新しい感熱紙用途の需要開拓が大いに期待されている。既に、当社においても新製品として、「感熱名刺」、「感熱カード」、「感熱ワープロ便箋」、「感熱カンバン用紙」、「ページFAX用紙」、「ページプリンター用紙」等を誕生させている。将来、ページFAXの延長としてカットシート感熱複写機の開発へと発展が期待されている。

原木からの一貫生産体制に裏付けられた高品質と、独自の素材開発力を組み合わせて確かな製品作りに努めてきたが、21世紀に向けて益々発展する情報システムに迅速に対応して、時代のニーズに応えていくべく、活動を強化している。