

OHP対応定着器の開発

Development of Fuser for Color OHP

圓子 雅巳*
Maruko, Masami

We have developed a new fuser for color copiers which has long roller life as well as high transparency OHP (overhead transparencies) quality.

Based on the investigated fact that high transparency strongly depends on the separation angle of the OHP sheet and the upper roller, we have employed a rubber roller covered with a PFA tube as an upper roller. The rubber roller has a rubber thickness of 5mm, and rubber hardness of 18°. The hardness of the surface of the upper roller is Asker C 56°. We have utilized a hard roller as a lower roller and a heater only in this lower roller. As a result of a running test using such the new fuser, we have confirmed that it could produce more than 100k sheets with more than 65% transparency.

1 まえがき

今日のカラー複写機の普及、及び出力のカラー化にと
もない、カラーコピーの用途として、プレゼンテーショ
ン用のOHP出力が重要視されて来ている。

しかし、粉体トナーを使用してカラー画像の透過性を
得るためには、そのトナーは十分に定着され、表面は滑
面である必要がある。そのため従来、カラー複写機に於
いて、OHPの透過性を得る為には、過大な圧力と温度、
そして離型性向上のため、シリコンオイル塗布とともに
上ローラ表面材料として親油性の良いシリコンゴムを使
用していた。そのため耐久性はシリコンゴムの耐熱老化
による離型性低下で決定され、一般的に10kpage 20kpage
程度の寿命であった。

今回の開発では、耐久性を向上させるという面から取
り組み、透過性を向上する因子を明確にし、その結果従
来技術に比較して大きく耐久性が向上でき、実用的な透
過性が得られる定着器が開発できたので、その内容に付
いて報告する。

2 ハードローラによる透過性

ローラの耐久性を向上するのであれば、一般のモノク
ロ複写機で採用されている金属ローラに弗素樹脂コート
を施した、いわゆるハードローラを用いれば良い。そこ
でまずハードローラを使用した場合の透過性について検
討した。

試験に使用したカラートナーは、ポリエステル系樹脂
に顔料を加えた軟化点135°Cのトナーである。

定着装置は芯金に弗素樹脂PFAを被覆したハードロー
ラを定着ローラに用い、加圧ローラとし肉厚5mmのシリ

*情報機器事業本部 BRPT

コンゴムローラを使用した。透過率は、単色カラーべた
画像を分光光度計で測定し、次のように定義した。

透過率 = 透過領域波長の透過率 - 吸収領域波長の透過率

加圧力を一定(0.8kg/cm²)条件で定着ローラ温度をパ
ラメータとして、定着時の速度を変化させた透過性の結
果についてFig.1に示す。

結果は、定着温度を高くするほど、又速度が遅いほど
透過性が向上するが、定着温度が200°Cを越えた領域では、
オフセットが発生し透過率が低下している。

更に定着通過時間と定着温度を一定にして、加圧力を
変化させた場合の透過率についてFig.2に示す。

この場合も加圧力を大きくするほど透過率が高くなる
が、加圧力が2.2kg/cm²の条件でオフセットが発生し透
過率が低下している。

Fig.1とFig.2の結果より、定着に使用するエネルギーを大
きくする事により透過性は向上するが、ある領域からオ
フセットが発生し、透過性は頭打ちに成り、透過率とし

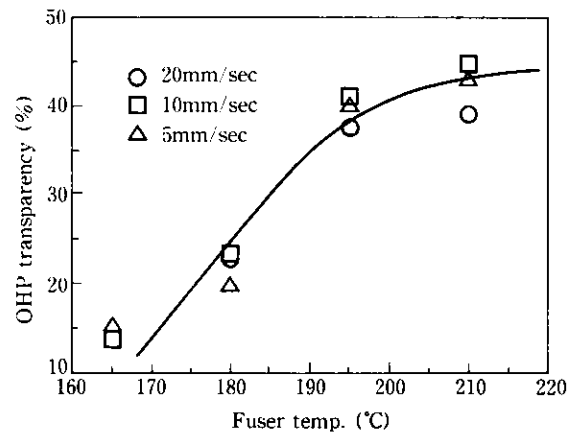


Fig. 1 Transparency vs fuser temp.

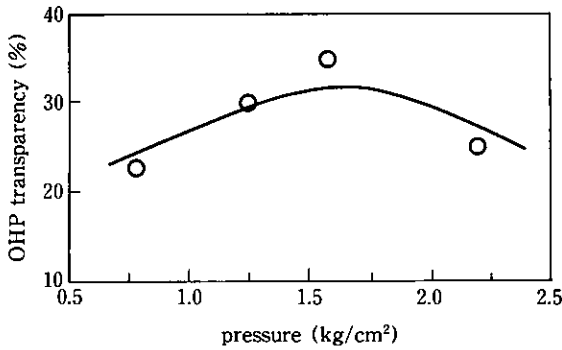


Fig. 2 Transparency vs fuser pressure

ては45%程度である。

3 ソフトローラによる透過性

ハードローラによる透過性では、実用的でない為、透過率を向上する目的で、従来のカラー複写機で採用されているソフトローラが、どのような透過性を示すのか検討することにした、ただし初めに述べたように、シリコンゴム表面そのままのソフトローラでは、耐久性がないため耐久性を向上する目的で、ゴムローラに弗素樹脂チューブを被覆したローラを、使用した。

試験に使用した定着装置はFig.3に示すように肉厚5mmのシリコンゴムローラに弗素樹脂PFAチューブを被覆し定着ローラとして用い、加圧ローラとして芯金に弗素樹脂PFAを被覆したハードローラを使用した。熱源としてハロゲンランプを図のように上下に配置し、上下ローラともに同一温度として、上下ローラの定着条件を同一にして、ソフトローラ側にトナー面を向けて定着した場合とハードローラ側にトナー面を向けて定着した場合と比較した結果をFig.4に示す。

結果としては、ソフトローラ側を使用して定着した場合は、ハードローラ側を使用して定着した場合に比較して、同一条件で高い透過性を示し、更に200°Cを越えた定着条件でも透過率は低下していない。

4 ローラ表面材料、基材硬度、剝離角度

ソフトローラを使用した定着によりなぜ透過性が向上するのか確認するため、ローラの表面材料及びその基材硬度を変化させ透過性の違いについて検討した。

ゴム硬度50°及び70°シリコンゴムローラを使用し、表面状態が弗素被覆有り無しの場合についてと比較した。その結果をFig.5に示す。

同一ゴム硬度で、表面が弗素被覆とシリコンゴムの場合を比較すると、多少弗素被覆の方が高い透過性を示している。

同じ弗素被覆どうしを比較すると、上ローラが柔らかい状態の方が高い透過性を示している、逆に上ローラが硬い場合透過性が低く、更にサンプルの表面状態は荒れ

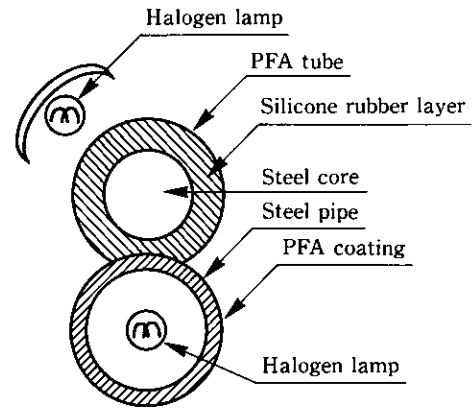


Fig. 3 Structure of fuser

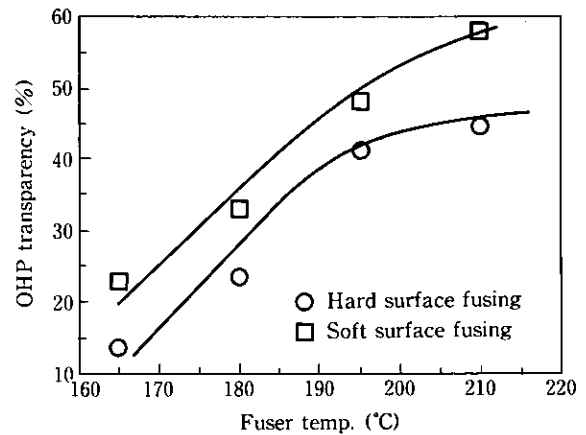


Fig. 4 Transparency vs fuser temp.

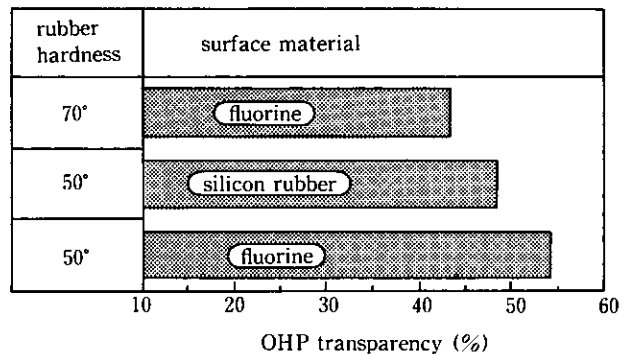


Fig. 5 Transparency vs rubber hardness, surface material

透過性が低下している。

この現象をハードローラの場合と合わせてを考えると、上下ローラのニップでの剝離が考えられる。Fig.6に上ローラが硬い場合と柔らかい場合について図示する。上ローラが硬い場合、ローラとOHPシートの剝離角が小さく、逆に上ローラが柔らかい場合、剝離角が大きい事が解る。加熱することにより溶融したトナー層を接着層と考え、その剝離状態を考えると、剝離角が小さい場合は接着層には上下方向の引張力が作用し、トナー層が分断するよ

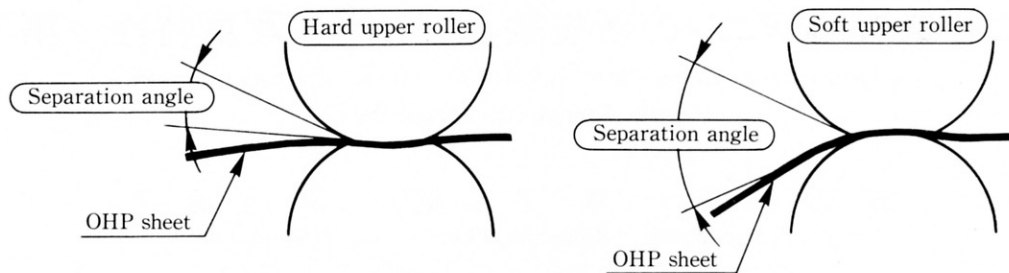


Fig.6 Separation angle vs hard upper roller, soft upper roller

うな力を受けトナー層表面が荒れると考えられる。又逆に、剥離角度が大きくなると、接着層は垂直剥離に近い状態となり、トナー層に分断する力は受けにくくなりトナー層の荒れが少なくなると考えられる。

剥離角度による影響であるという仮説を確認するため、OHPシートの排紙の方向を変え剥離角度を変化させて透過性を比較した。

その結果をその表面状態とともにFig.7に示す。

下向きに排紙して剥離角度を大きくすると透過性が向上し、又逆に上向きに排紙して剥離角度を小さくすると透過性が低下している。更にもその表面状態を比較すると剥離角が小さい方がトナーの表面状態が荒れている。

以上のことより透過性を向上する要因はローラからトナーが剥離するときの剥離角度であり、剥離角を大きくすることにより透過性を向上できるといえる。

5 定着装置への応用

剥離角度を大きくするという考えと、定着に使用されるエネルギーを大きくするという考えで、上ローラをゴムローラにしPFAチューブを被覆し、ゴム厚を永久変形の限界近くのt5、ゴム基材硬度18°表面硬度アスカ-C56°にし、下ローラをハードローラとした。こうする事で、従来技術である、上下ローラともに、ゴムローラで薄肉の場合に比較して、剥離角度を大きくすることができ、かつニップを広くすることが可能となり定着に使用されるエネルギーをより大きくできる。しかしながら、ゴム厚を厚くしたため、ゴムローラ内から加熱して表面温度を確保しようとする、ゴムと芯金との界面温度が高くなり寿命が短くなるため、下ローラのみヒータを入れ上下ローラの回転により上ローラを加熱するように構成した。この条件で定着装置を試作し評価した結果、通常

Exit direction	State of image surface	Transparency
Downward		52.5%
Upward		36.3%

Fig.7 State of image surface vs exit direction

のプリントでの定着性が懸念されたが、上ローラ温度をモニターしソフト制御的な工夫をすることにより定着性は確保でき、耐久性100kpage以上、透過率65%以上を確保することができた。

●参考文献

- 1) 沖津俊直：“だれにでもわかる接着技術の実際”
- 2) 特開昭63-259575
- 3) 白勢、西森、羽根田：Konica Tech. Rep.,5,95(1992)