

連続加硫押し技術を用いた現像系ローラー

Rubber Roller Using Continuous Vulcanizing Technology

Rollers for photocopier machine

デジタルコピー機の高解像度化や新興国への市場拡大に対応するために連続加硫押し技術を用いて、抵抗安定性、低コストの現像系ローラーを開発した。図1に各ローラーの外観を、表1に仕様を示す。

デジタルコピー機は、静電気を利用した電子写真方式が主流であり、図2に示す帯電、露光、現像、転写、定着、クリーニングの6つのプロセスを通して画像をコピーする。各プロセスとも多くの方式が存在しているが、帯電、転写プロセスでは、オゾン発生という環境問題を背景に、非接触のコロナ放電式からローラーを接触配置させた接触ローラー方式

に移行してきている。

現像系ローラーは金属からなる「芯金」、中抵抗(log Ω 5~9程度)ゴムからなる「導電層」から構成される。従来のプレスや加硫缶を用いるバッチ方式で加硫してローラーを製造すると、端部と中央部で圧力や熱伝導に差が生じるため電気抵抗値や加硫度にバラツキが生じるなど課題が多い。そこでバッチ方式から連続加硫押し方式(図3)へと製造方法を変更することで、プレス成型で生じるバリ部分の抵抗ムラをなくし、軸方向の抵抗や加硫度のバラツキを改善した。また缶加硫におけるゴムチューブの両端カットのロスや

バッチ作業をなくしたことで、材料費および人件費を削減できた。

材料には、環境変動の小さい電子伝導材料と、電圧依存性が少なく均一な抵抗が得られるイオン導電性材料をブレンドしたハイブリッド型材料を用いた。また、連続加硫押し方式に合わせて、加硫と搬送速度のバランスをとった。さらに感光体や媒体への汚染抑制とニップ量(接触幅)が安定して形成するための低硬度調整など、配合を最適化することで、一般的な現像系ローラーに比べコスト削減と1/2以下の抵抗ムラを実現した。

(電線材料カンパニー)



図1 現像系ローラー外観
Fig. 1 Rollers for photocopier machine

表1 現像系ローラーの仕様

Table 1 Specifications of rollers for photocopier machine

Specifications		Charging roller	Transfer roller
Outer diameter	(φ mm)	9~14	12~35
Hardness	(°)	HA60~75	Hc25~60
Impedance	(log Ω)	5.0~7.0	6.5~8.5
Unevenness of impedance	(log Ω)	<0.02	<0.02
Voltage dependence	(log Ω)	<0.2	<0.2
Surface roughness	(μ m)	2.0~10.0	—
Friction coefficient		0.3~1.0	0.8~1.5

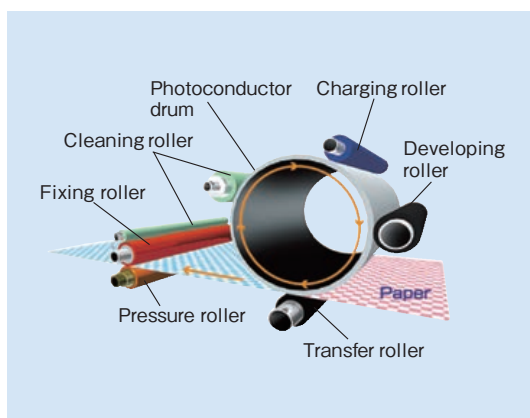


図2 電子写真のプロセス
Fig. 2 Electrophotographic process

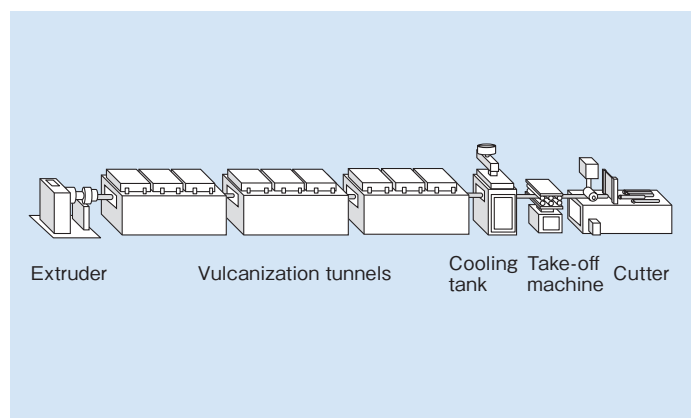


図3 連続加硫設備
Fig. 3 Continuous vulcanizing equipment