

# ダイレクトヒート方式によるカラーQSU 技術 (DH 定着方式)

定着ローラに必要とされる熱容量を大幅に低減させ、かつ、ハロゲンヒーターで定着ローラを直接加熱することで熱伝達効率を向上させ、使いやすさを損なわずに、複合機の省エネと高画質を両立させました。

## 進化を続ける QSU 技術ー使いやすさと省エネの同時実現

複合機(複写機)の省エネでは、一日の約9割(\*1)ともいわれる製品が稼動していない待機時の消費電力をいかに減らせるかが重要です。そこで、製品が待機状態のまま一定時間が過ぎると自動的に消費電力を抑えた状態に移行する「省エネモード」が生まれました。QSU(Quick Start-Up)とは、省エネモード(スリープ状態)から素早く複合機を使用可能にする技術ですが、この立ち上げに要する時間を決めるのは、一度冷めた定着ローラを必要な温度まで温めるスピードです。

\*1: 月間5万枚を出力するオフィスで40枚/分の複合機が20日稼動した場合を想定。

エトリアは、オフィスで働くお客様がストレスを感じずに省エネモードをお使いいただけるよう、25年以上前からQSU技術の開発に本格的に取り組んできました。2013年からは第4世代となるダイレクトヒート(DH)方式による「カラーQSU技術(DH定着方式)」を搭載した商品を発売。2023年発売の「[RICOH IM C6010/C5510/C4510/C3510/C3010/C2510](#)」(\*2)は、スリープモードからの復帰時間は6秒台、標準消費電力量(TEC<sub>2018</sub>)(\*3)は業界トップレベルの省エネ(\*4)を達成しています。(機種ごとの詳細の環境性能については、製品ページでご確認ください。)

\*2: 低温定着を実現したカラーPxP-EQ Advancedトナー、および、[スマートポジションモーター](#)、低電力駆動のASIC(集積回路)を搭載した結果。

\*3: 国際エネルギースタープログラムで定められた測定法による数値。

\*4: 2023年2月6日現在。エトリア調べ。

# すぐに温まり、効率よく熱を伝える定着技術への挑戦

2001年に初めて製品に搭載した初代 QSU 以来、高速機向けの第二世代、IH(電磁誘導加熱)定着方式を採用した第三世代カラー-QSU と、エトリアは独自の QSU 技術で定着ユニットを進化させてきました。

第四世代となる QSU 技術による定着ユニット(図 1)は、定着ローラー内側の加熱パイプをなくし、ハロゲンヒーターによって直接定着ベルトを温める新たな構成を採用し、定着ベルトを薄く、小径化することで、大幅な熱容量の低減を図りました。さらに、従来の方式では、ローラーの弾性とローラー径によって形成されていた紙(トナー)との接触幅を定着パッドによって保つ仕組みに変更しました。これにより、ローラー径を小さくしても、定着に必要な接触幅を確保し、トナーに伝えられる熱量をこれまでと同等に維持できる構成となっています。

これらの工夫により、第三世代の IH 定着方式で、熱効率では優れているが電磁コイル等の部品によって構成が大掛かりになってしまうという課題も解決し、コンパクトですぐに温まり、効率よく熱を伝えられる定着ユニットが実現しました。なお、自社のライフサイクルアセスメント(\*5)では、約 30%の環境負荷削減効果が算出されています。

\*5: 原材料を製造するための資源採取から、製造・輸送・販売・使用・保守・回収・リサイクル・廃棄に至るまでの間に、どのような環境負荷が、どの程度あるかを定量的に把握することを意味します。

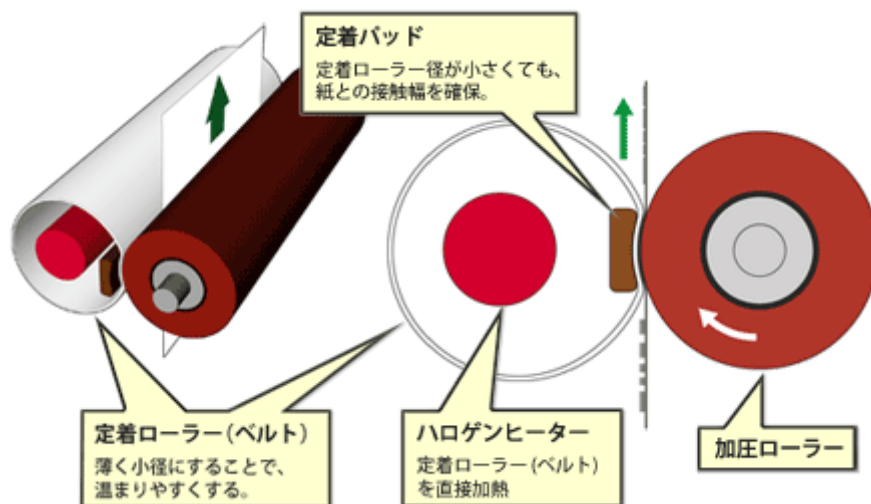


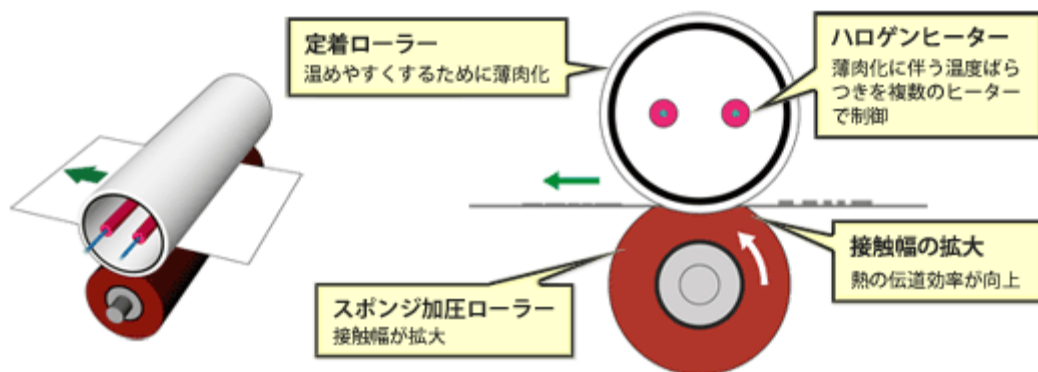
図1: 第四世代 QSU 技術による定着ユニット

## QSU 技術の変遷

上記の第四世代に至るまで、QSU 技術は次のようにさまざまな技術開発や工夫を経て進化してきました。

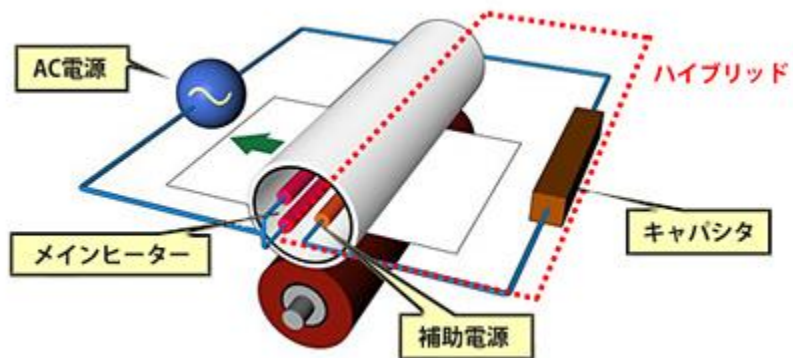
### 第一世代(モノクロ 中・低速機) 2001 年～

従来の「温まりにくい、冷めにくい」性質をもつ定着ローラーの熱容量を小さくするため、薄肉化を図った。また、ヒーターを複数にして制御し、温度分布を均一化する技術を開発。さらに、熱の伝達効率を向上させるため、スポンジ加圧ローラーを採用し、定着ローラーと紙の接触幅を大きくした。従来機で 30 秒だった立ち上げ時間を一気に短縮し、モノクロ機で世界初の立ち上げ時間 10 秒を達成。

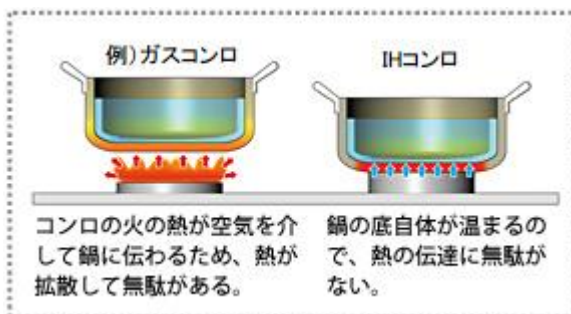


### 第二世代(モノクロ 高速機) 2003 年～

第一世代の薄肉定着ローラーは「温まりやすい反面、冷めやすい」ため、1 分間に 75 枚もの高速で印刷すると定着ローラーの熱が紙に奪われ、コピー品質と処理速度が維持できなくなる。そこで、急速に充電・放電が可能な蓄電デバイスキャパシタ技術を活用。待機時にキャパシタに電力を蓄えて補助電源とし、紙に奪われた熱を補助ヒーターによってローラーに追加供給。高速機においても 10 秒以下を達成。

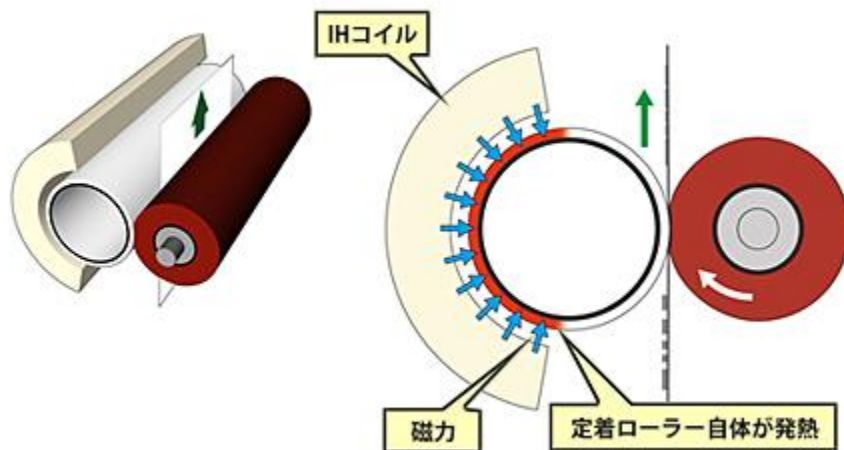


### 第三世代(カラー) 2008年～



カラー機は、複数色のトナーを紙に定着させるため、モノクロ機と比較してはるかに大きな熱量が必要。そこで、磁力の働きで発熱させるIH技術によって定着ローラー自体が発熱する方式を採用し、熱伝達効率を向上させることに成功。カラー機で初めて10秒を切る9.9秒\*の素早い立ち上がりを実現。

\*imagio MP C3301/C2801(2010年発売)



- 第四世代 QSU 技術へ

本技術の分類: プリンティング/環境

### 製品情報

デジタルカラー複合機(リコーのホームページ)

- [RICOH IM C6010/C5510/C4510/C3510/C3010/C2510](#)
- [RICOH IM C2010](#)

環境経営トピックス(リコーのホームページ)

- [省エネ技術の進化](#)

### ニュースリリース(リコーのホームページ)

- [\(2023/2/6\) 業種業務ごとの課題解決に貢献し、DXを支援するフルカラー複合機「RICOH IM C6010/C5510/C4510/C3510/C3010/C2510/C2010」を発売](#)
- [\(2013/12/5\)「RICOH MP C2503/C1803 シリーズ」を新発売](#)
- [\(2013/5/30\)フルカラー複合機のラインアップを一新する 19 モデルを新発売](#)

# リコーテクニカルレポート

- [カラーQSU 技術\(DH 定着方式\)](#)(PDF: 6P/400KB)

## 関連外部表彰受賞歴(ニュースリリース)

- (2023/11/21) [エコマークアワード 2023 ベストプロダクトを受賞](#)
- (2023/12/18) [製品・ビジネスモデル部門で省エネルギーセンター会長賞を受賞](#)
- (2024/01/24) [「LCA 日本フォーラム会長賞」を受賞](#)
- (2024/03/01) [「地球環境大賞」経済産業大臣賞を受賞](#)

以上