

電子写真現像器内の現像剤粉体流動の可視化

利用者 栗林夏城¹、内田圭亮²、岩田周行²、安福秀幸²、牧田憲吾²、濱口昌哉²
 所属 ¹リコープリンティングシステムズ(株)、²(株)リコー研開本基盤技C

1. はじめに(背景、目的等)

電子写真方式のコピー・プリンタに使われる現像器は、鉄粉とトナーを含む現像剤粉体を混合・循環・供給するという役目を担っている。安定なプロセスのためには、この現像剤粉体の流動の性質を知り、制御することは大変重要である。しかしながら粉体流動は非常に複雑な挙動を示す。更に、粉体の挙動は可視光では非透過であるため、直接内部を観察することはできない。このため、不明な現象が多く、開発期間の長期化を招き易く、低コスト化・高耐久性・小型化等に課題を有している。中性子線は透過力が強くこの課題である現像剤粉体挙動やインク挙動の可視化が可能と考えられた。そこで、今回、中性子利用技術移転課題に応募し、本課題の問題解決として中性子ラジオグラフィ装置(TNRF)が適用可能か否かを検討することとした。

2. 実験方法

各種配合の現像剤の観察

中性子線透過による画像を確認するために、各種配合の現像剤粉体を作成し、テフロン素材・アルミニウム素材の容器に封入したサンプルを用意した(図1)。配合比による画像への影響を考察する。

現像剤攪拌挙動の観察

図2に示すアルミニウム容器内部に現像剤を充填させ攪拌する。その粉体的挙動をビデオ観察する。

3. 実験結果(図表を含めて)

各種配合の現像剤の観察

図3に、ラジオグラフィの観察結果を示す。このように、トナー濃度によって現像剤の画像濃度が大きく変化することがわかった。また、テフロン容器・アルミニウム容器共に中性子線をよく透過し、観察対象である現像剤の観察を阻害しないことも分かる。

現像剤攪拌挙動の観察

図4に攪拌される現像剤挙動を示す。アルミニウム容器内部の現像剤粉体の挙動を中性子線透過により、観察することができることがわかった。

4. まとめ

実験の結果、可視光では内部観察ができない電子写真現像剤の挙動について、中性子ラジオグラフィでは観察できる可能性があると評価された。この結果、アルミニウム容器内部でも明瞭に現像剤配合やその攪拌挙動の観察が可能であることを確認できた。従来、不明瞭であった電子写真現像剤粉体について、本観察方式が有効であると判断できたため、平成21年度施設一般共用(非公開)への応募も行っている。



図1 現像剤を封入したサンプル(手前; アルミニウム素材、奥; テフロン素材)

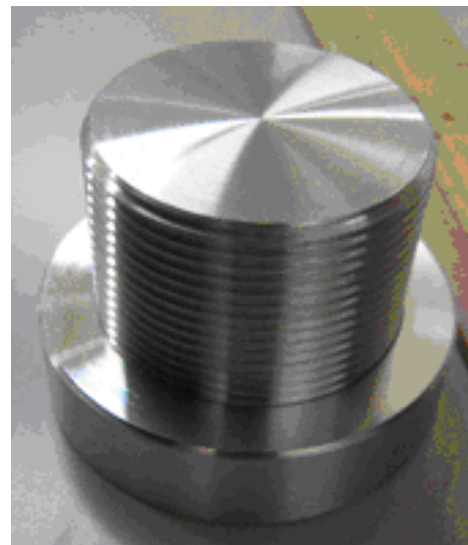


図2 現像剤攪拌容器

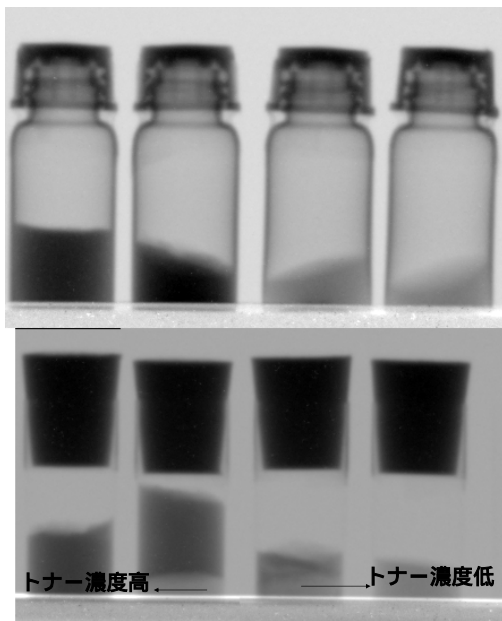


図3 各種配合現像剤のラジオグラフィ像(上; テフロン容器、下; アルミニウム容器)

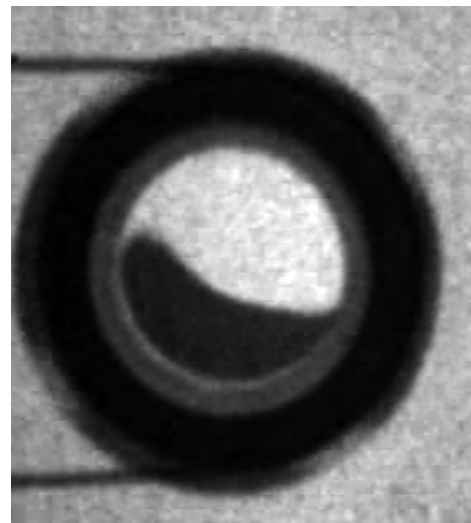


図4 現像剤攪拌挙動