

グライディングアークプラズマを用いた 包装用樹脂フィルム表面の高速処理

High-speed Treatment of Resin Film Surface for Packaging by Gliding Arc Plasma

豊橋技科大¹, 大三紙業²

○内田裕也¹, 林尚弥¹, 田上英人¹, 須田善行¹, 滝川浩史¹, 山本五男²

Toyohashi Univ. Technol.¹, Daisan Films Converting Co., Ltd.²

○Yuya Uchida¹, Naoya Hayashi¹, Hideto Tanoue¹, Yoshiyuki Suda¹, Hirofumi Takikawa¹,
Itsuo Yamamoto²

E-mail: uchida@pes.ee.tut.ac.jp

食品包装の期限表記は、インクジェットプリンタを用いた印字が一般的である。包装資材には樹脂フィルムが多用されるが、印字インキとの密着性が悪く脱落しやすい。そのインキ密着性の改善方法に大気圧プラズマ処理がある。これまでに、グライディングアーク (GA ; Gliding Arc) を用いた処理を検討してきている^{(1)~(2)}。しかし、処理方法に伴うインキ密着性の明確な比較をしていない。そこで本研究では、インキ密着性を数値化して比較することで、高速で移動する樹脂フィルムに対して GA 処理が実用的であるか検討した。

Fig.1 に GA 処理の概略図を示す。放電条件は、出力: 600 W, 周波数: 60 Hz とした。比較として、樹脂フィルム表面処理の一般的な方法であるコロナ放電処理も行った。コロナ放電条件は、出力: 6.9 kW, 周波数: 20 kHz とした。試料は PP フィルムとし、100 m/min の速度で移動させた。各処理後、処理面に産業用インクジェットプリンタで印字し、ラビング試験⁽²⁾を行って評価した。

Fig.2 (a) に未処理の PP フィルムへ印字した直後の様相を示す。また Fig.2 (b) ~ (d) にラビング試験後の未処理、コロナ処理および GA 処理の場合を示す。未処理の場合、印字ドットはほぼ脱落したが、コロナ処理および GA 処理の場合、インキの密着性は向上した。

印字の脱落度合を比較するために、ラビング試験前後の印字ドットを接写し (倍率: 55 倍, ピクセル数: 941×646), Photoshop でグレースケール (256 階調) 化した画像から、画像処理ソフト Image-Pro を用いて Fig.3 に示すヒストグラムを得た。印字部分 (黒画素) のピクセル数を比較するために明度レベル 0~100 を抽出した。コロナ処理および GA 処理を比較すると、GA 処理の方が黒画素のピクセル数が多いことがわかった。このことから GA 処理を用いた樹脂フィルム表面の高速処理は実用的であるという見通しが得られた。

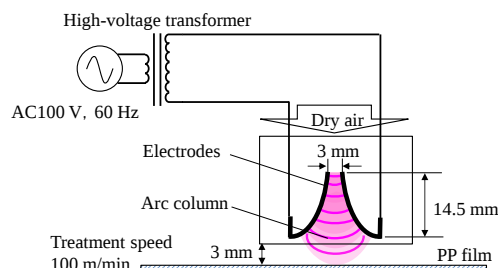


Fig.1 Schematic of Gliding arc system.

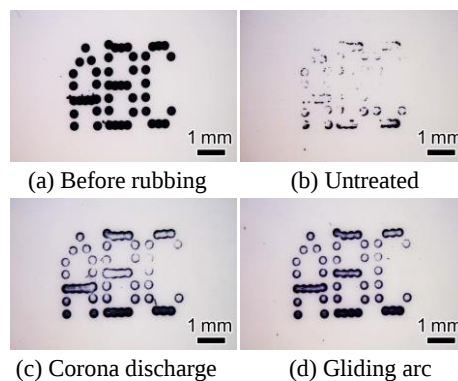


Fig.2 Photographs of printed dots.

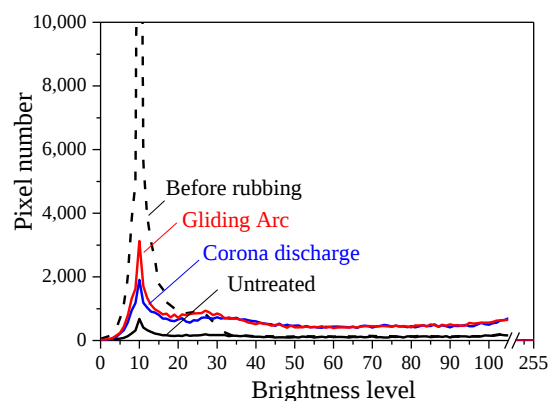


Fig.3 Pixel histogram of printed dots after rubbing.

謝辞 本研究の一部は、豊橋イノベーション創出等支援事業などの支援を受けて行われた。

【文献】

- (1) 西尾, 他: 平成 23 年度電気関係学会東海支部連合大会講演論文集, I1-5 (2012)
- (2) 内田, 他: 表面技術協会第 128 回講演大会講演要旨集, 24E-08 (2013)