

吹付ガン式植毛装置を用いた種々の吹付条件における植毛評価

長谷川 孝^{*,†}・宇井 剛^{*}・殿谷保雄^{*}

^{*}地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター城東支所 東京都葛飾区青戸7-2-5 (〒125-0062)

[†]Corresponding Author, E-mail: hasegawa.takashi@iri-tokyo.jp

(2016年4月15日受付, 2016年9月19日受理)

要 旨

本研究では、商品展示用ディスプレイの植毛装置に、現在の手持ち式ポータブル植毛装置の代替として、吹付ガン式植毛装置の転用を試みた。本論文では、吹付ガン式植毛装置を用いて商品展示用ディスプレイを想定した二種類のサンプルを試作し、当該装置で植毛可能であることを確認した。また種々の吹付条件において植毛量を比較評価し、植毛面積が広い複雑形状において効率良く植毛するための吹付方法を検討した。その結果、以下のことがわかった。吹付距離を20 cm以下にして植毛する場合には、水平面上に置いた試験片と吹付ガンのなす角（吹付角度）が大きくなるにつれて植毛量は増加する。したがって植毛面が水平面にある場合、鉛直方向からの植毛が効果的である。吹付距離を30 cm程度離して植毛する場合には、吹付角度に関係なく植毛される。複雑形状においても、エアによる吹付けによって細部まで植毛されることが期待できる。

キーワード：吹付ガン式植毛装置, 吹付ガン, 植毛量, 吹付距離, 吹付角度

1. 緒 言

静電植毛は、フロックと呼ばれる短繊維をクーロン力で飛翔させ、接着剤を塗布した基材に一樣に投锚させる表面加工技術である¹⁾。意匠性、低摩擦性、断熱性、無反射性等の機能的特性を有しているため¹⁻³⁾、たとえば高級感の演出のために植毛されたアクセサリケースや、皮膚へのベタ付き防止のために手袋内側に植毛されたゴム製炊事用手袋などが、海外（とくに中国）の工場で低価格大量生産されている。一方、国内の植毛専門メーカーでは、貴金属やブランド品のショーウィンドウにおける空間演出ツールとして、商品展示用ディスプレイへの植毛など、オーダーメイド型の多品種小ロット短納期受注生産が増加している。

商品展示用ディスプレイへの植毛は、種々の装飾デザインが施されるため、形状が複雑となり、植毛面積が広い。現在、小型・軽量で、立体形状への植毛に対応できる手持ち式ポータブル植毛装置が製造現場で使用されている。同装置は約70 kVの小型直流高圧電源でクーロン力を発生させ、フロックを投锚させるが、フロックの投入容量が小さいため（Fig. 1参照）、投入1回当たりの植毛面積は局所的となる。したがって、立体形状を有する植毛加工部の小さい製品には作業性に優れるが、植毛加工部が大きい商品展示用ディスプレイへの植毛には、フロックを装置へ頻繁に補給する必要があり、連続性に欠けるため、植毛を完遂するのに時間がかかる。

近年、クーロン力に加えてエアによる吹付けを併用した、吹付ガン式植毛装置（ファイバーコーティングシステム）が開発された⁴⁾。本装置は、静電紡体塗装ガンを用いることで、植毛面積が広い自動車内装部品をエアによる吹付けを利用して短時間で植毛できるため、自動車業界で活用されている。

参考として、Fig. 1に手持ち式ポータブル植毛装置の外観を、Fig. 2に吹付ガン式植毛装置の外観をそれぞれ示す。またTable 1において、手持ち式ポータブル植毛装置と吹付ガン式植毛装置の特徴について比較する。

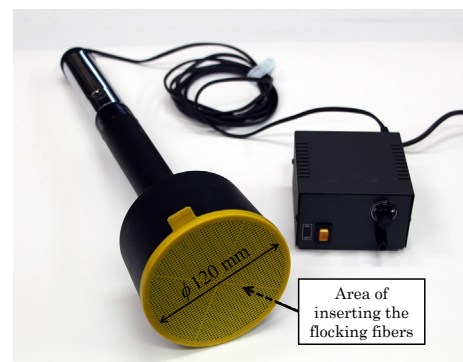


Fig. 1 A portable electrostatic flocking machine.

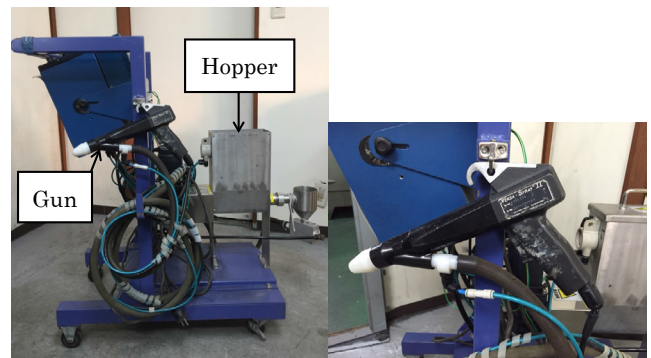


Fig. 2 Fiber coating system. (a) Whole image, (b) Expanded image of gun area.