大気圧長尺マイクロ波プラズマによる大面積高速表面処理

Large-area and High-speed Surface Treatment by Long-scale Microwave Plasma at Atmospheric Pressure

名大工[1]，ニッシン[2] ○小間 浩嗣[1]，杉山 敦士[1]，鈴木 陽香[1]，本田 剛[2]，豊田 浩孝[1]

Nagoya Univ.[1], Nisshin Inc.[2], ○H. Koma[1], A. Sugiyama[1], H. Suzuki[1], T. Honda[2], H. Toyoda[1]

E-mail: koma.hirotsugu@g.mbox.nagoya-u.ac.jp

はじめに　近年、電子製品の需要拡大に伴い、真空装置を必要としない非熱平衡大気圧プラズマを大面積表面処理に応用する技術への注目が高まっている。均一かつ高密度の大規模プラズマ装置が求められており、我々は定在波を抑制した非対称構造導波管内に空間均一な電磁界分布を形成し、大気圧長尺マイクロ波プラズマを生成する手法を提案してきた[1]。プロセスの前段階として、長尺プラズマの発光強度空間分布を評価したところ、その均一性が確認できている[2]。本研究では、均一な長尺マイクロ波プラズマを用いた大面積表面処理の実証を目的として、親水化処理を行った。

実験装置　実験装置図を Fig. 1 に示す。長尺スロット（長さ：1.2 m，幅：0.12 mm）が設けられた非対称導波管に、導波管壁小穴から導波管内に Ar ガスを導入し、マイクロ波電力（900 W）を入射し、スロット内部にプラズマを生成する。スロット下部に設置された可動式金属板に処理対象物を載せ、長尺プラズマ近傍を横切るようにスライドさせることで処理を行った。スロット中央から 10 cm 間隔に並べた 5 枚の PET フィルムを親水化処理し、接触角を測定することで濡れ性を評価した。

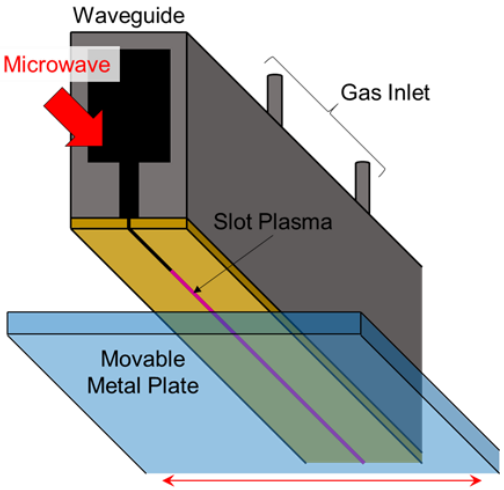


Fig. 1 Experimental apparatus.

実験結果　プラズマとフィルムの距離 1.5 mm、可動式金属板の送り速度 2 m/minとして処理した結果を Fig. 2 に示す。縦軸は長尺方向各部における接触角で、その変動率は±2%程度とほぼ均一であった。

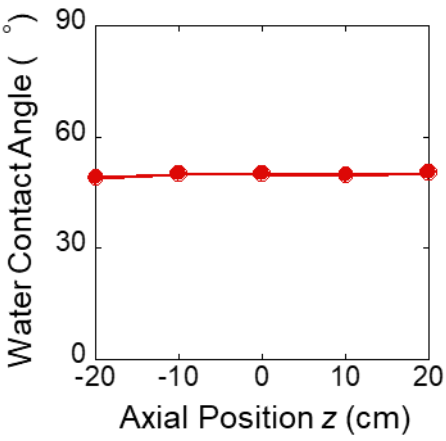


Fig. 2 Longitudinal distribution of water contact angle.

参考文献

[1] H. Toyoda: 10th Int. Workshop on Microwave Plasma (Zvenigorod, 2018).

[2] H. Suzuki et al.: The 79th JSPS Autumn Meeting, 20p-PA5-6, 2018

謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 JP16H03893 の助成により行われた。

© 2019年 応用物理学会