

大気圧空気メゾプラズマジェット発生用 パルスアークにおける電極損耗

非会員 志岐 肇* 非会員 元木 純平*
 正員 滝川 浩史* 正員 榊原 建樹*
 正員 西村 芳実** 非会員 菱田 茂二**
 非会員 大川 隆*** 非会員 大塚 剛史****

Electrode Erosion in Pulsed Arc for Generating Air Meso-Plasma Jet under Atmospheric Pressure

Hajime Shiki*, Non-member, Junpei Motoki*, Non-member, Hirofumi Takikawa*, Member, Tateki Sakakibara*, Member, Yoshimi Nishimura**, Member, Shigeji Hishida**, Non-member, Takashi Okawa***, Non-member, Takeshi Ootsuka****, Non-member

Various materials of the rod electrode were examined in pulsed arc of PEN-Jet (Plasma ENergized-Jet) with working gas of air, which can be used for the surface treatment under atmospheric pressure. The erosion of the rod electrode was measured and its surface was observed. The amount of erosion and surface appearance were found to be different for the materials, input power and energizing time. Tungsten (W) rod electrode was oxidized immediately after starting the discharge and tungsten oxide (WO_3) powder was generated over the side surface of electrode tip. This powder contaminated the treating surface. Copper (Cu) rod electrode was also oxidized immediately and CuO/Cu_2O multi-layer was formed on the electrode surface. However, the erosion of Cu electrode was quite small. Platinum (Pt) and iridium (20 wt%)-contained-platinum (Pt-Ir) rod electrode were not oxidized and their erosions were significantly small. This indicated that they could be employed for keeping the constant electrode-gap and processing the surface treatment without contamination due to electrode erosion.

キーワード：大気圧プラズマジェット，空気パルスアーク，PEN-Jet，電極損耗，電極材料

Keywords : atmospheric-pressure plasma jet, pulsed air-arc, PEN-Jet, electrode erosion, electrode material

1. はじめに

プラズマを用いた表面処理は，化学／物理的反応を利用して，有機汚染物質の除去や，粗面化（表面を荒し，表面

粗さを増加させること），官能基（水酸基：OH，カルボキシル基：COOH，など）の形成，などを選択的にあるいは同時並行的に施すものである⁽¹⁾。最近では，大気圧で発生するプラズマを用いた処理技術の開発が期待されている。従来の低圧プラズマ処理に比べ，装置構成が単純，操作が簡単，導入・ランニングコストが低いなど，工業的利用における優位性があるからである。

大気圧プラズマの発生方法として，大気圧グロー放電（AGP: Atmospheric Glow Plasma）⁽²⁾，誘電体バリア放電（DBD: Dielectric Barrier Discharge）⁽³⁾，RF放電⁽⁴⁾，マイクロ波放電⁽⁵⁾，交流／パルスアーク放電などがある。筆者らは，大気中のパルスアーク放電を用いたPEN-Jet (Plasma ENergized-Jet) ⁽⁶⁾およびグライディングアーク⁽⁷⁾の実用化に向けた開発研究を行っている⁽⁸⁾。これらのプラズマは

* 豊橋技術科学大学 電気・電子工学系
〒441-8580 豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1
Toyohashi University of Technology

1-1, Hibarigaoka, Tempaku-cho, Toyohashi 441-8580
** (株) 栗田製作所
〒610-0221 京都府綴喜郡宇治田原町大字湯屋谷
Kurita Seisakusho Co., Ltd.

Yuyadani Ujitawara, Tsuzuki, Kyoto 610-0221
*** 大研化学工業 (株)
〒536-0011 大阪市城東区放出西 2-7-19
Daiken Chemical Co., Ltd.

2-7-19, Hanaten-nishi, Joto-ku, Osaka 536-0011
**** 住友大阪セメント (株)
〒274-8601 船橋市豊富町 585 番地
Sumitomo Osaka Cement Co., Ltd.
585 Toyotomi, Funabashi 274-8601