17p-P2-31

クラスタープラズマによるコーティング除去技術Ⅱ

Coating Removal Technique Using the Cluster Plasma Ⅱ

福岡工技センター　°池田 健一
Fukuoka Industrial Technology Center, °Ken-ichi Ikeda
E-mail: kenichi.ikeda@fitc.pref.fukuoka.jp

1. 諸言

近年では、クラスターイオンビームで平滑化する技術が普及しつつある[1]。クラスターイオンは、被加工物へ照射されると衝突で解離し、被加工物表面に対して水平方向への運動が顕著となる。その結果、被加工物表面に沿った加工が進展し、内部に損傷を与えずに面粗さが大きくならないだけでなく、より平滑化な面になる可能性もある。しかし、イオンビームであるため、同時に全体を加工できないだけでなく、３次元形状を有する被加工物に対しては複雑な制御機構を必要とする。

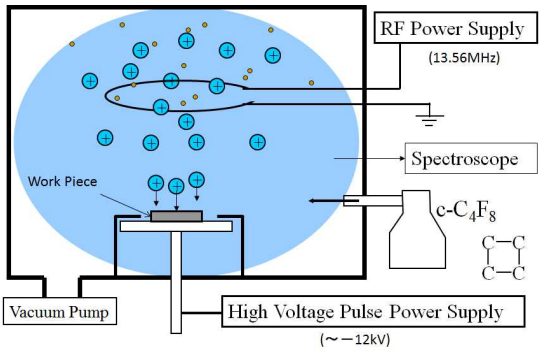

Fig.1 Diagram of the device

そこで、本研究では、プラズマ状態にしたクラスターイオンによる加工技術の開発を行った。この方法では、３次元形状を有する被加工物であっても容易に加工できる。また、クラスターとしては、小規模ではあるが、オクタフルオロシクロブタン(C_4F_8)を用いた。

前報[2]では、超硬合金上のDLC(Diamond-Like-Carbon)の除去技術に関し、特にパルス電源による除去加工特性について報告した。今回は、プラズマ原料ガスの混合やガス圧力およびプロセス時間による影響について報告する。

2. 実験方法

Fig.1に装置全体の概略図を示す。C_4F_8の導入流量と排気系で調節し所定の圧力に調節後、RF電源(13.56MHz)を作動させ、C_4F_8をプラズマ化させた。次に、プラズマを生成した状態で、負の高電圧パルス電源を作動させ、イオンを被加工物に照射し除去加工を行った。また、クラスター効果を確認するため、プラズマ原料ガスにはC_4F_8の他に、ArやO_2またはそれらとの混合ガスを用いた。

3. 結果

除去深さとプロセス時間との相関関係を Fig.2 に示す。クラスターである C_4F_8 では、DLC および超硬合金は線形の関係となることが分かった。これは、クラスターである C_4F_8 では、プロセス時間の増加による温度上昇とは関係のない物理的プロセスのみが作用しているためだと考えられる。

講演では、このようなクラスターイオンによる除去プロセスについて議論する予定である。

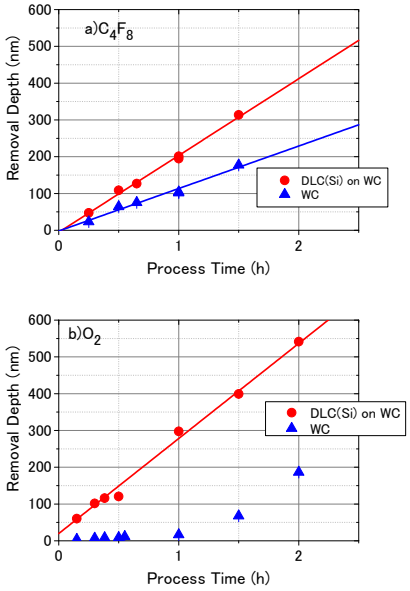

Fig.2 Removal depth as a function of process time [Plasma source gas: a) C_4F_8, b) O_2]

本研究の成果は、科研費（若手研究(B)）により得られたものである。

参考文献

1) I. Yamada et al.: Mater. Sci. Eng. R, 34, pp.231-295 (2001)
2)池田健一: 第 73 回応用物理学会学術講演会, 13p-E2-6(2012)

© 2013 年　応用物理学会