

ハイブリッド型パルス・プラズマ・コーティング(HPPC) システムで創製した膜

栗津薫* 安井治之* 作道訓之** 佐治栄治** 岡崎健一** 長谷川祐史**
池永訓昭** 佐藤貴之** 南保幸男** 齋藤和雄**

研究の背景

イオンプレーティング法やイオン注入法では，工具・金型での深溝，内面等の複雑形状部への均一な成膜や表面改質が難しく，これらの課題を解決できる新たな技術開発が求められていた。そこで，北陸三県の産学官で構成したプロジェクトで，ハイブリッド型パルス・プラズマ・コーティング(HPPC)システムの研究開発を行い，開発した HPPC システムを検証するため，ダイヤモンドライクカーボン(DLC)膜の成膜を行い，成膜した膜の特性を調べた。

研究内容

開発した HPPC システムは，真空容器(1m³)，真空排気系，マイクロ波(2.45GHz)，高周波(13.56MHz)，高電圧パルス発生電源(40kV-20A)からなり，原料ガス(トルエン)供給を 1 Hz で on/off させ，プラズマ点火，負の高電圧パルス印加を行うシステムを完成させた。パルスタイミングの一例を図 1 に示す。

HPPC システムによる DLC 膜の成膜プロセスは，真空排気後，アルゴンガスによるイオンボンバード処理，トルエンガスによるイオンミキシング処理，トルエンガスによる DLC 膜の成膜処理からなる。図 2 にイオンミキシング時のパルス電圧を変えて成膜した DLC 膜の硬さを測定した結果を示す。イオンミキシング電圧を大きくすると DLC 膜の硬さが増加する。また，同様にミキシング電圧を変えて成膜した DLC 膜のスクラッチ試験では，実用レベル以上の密着力が得られた。さらに，膜の均一性についても試験し，従来以上の着き回り性が得られた。

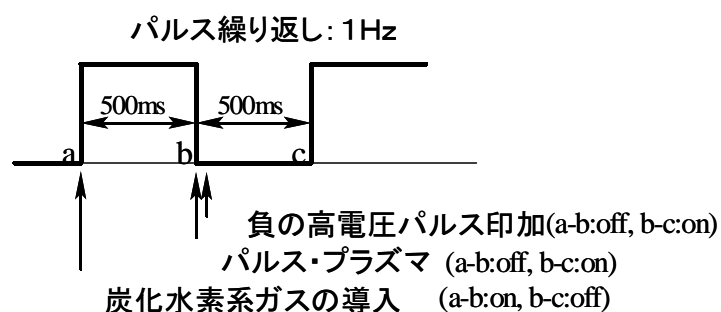


図 1 パルスタイミング

研究成果

プラズマ CVD とイオンビームミキシングを組み合わせたハイブリッド型パルス・プラズマ・コーティングシステムは，DLC 膜の成膜プロセスの確立により，膜の硬さ，膜の密着性，さらにモデル金型を使った複雑形状部への均一な成膜により，有効性を実証した。

本研究は，新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の地域コンソーシアム研究開発事業として実施したものである。

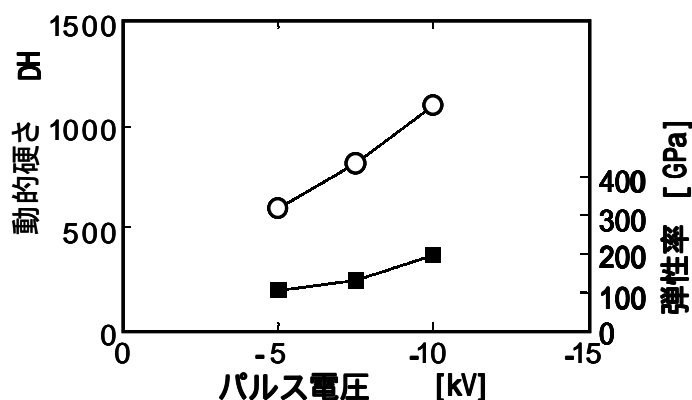


図 2 創製した DLC 膜の硬さ

論文投稿

2001 American Institute of Physics, 16th Int'l. Conf. Application of Accelerator in Research and Industry, p.955-958.