

群馬大学教育学部

楠元研究室

■研究テーマ

●プラズマを利用した「切断・溶接・表面加工・材料創製」

■キーワード

プラズマ、切断、溶接、材料(表面)加工、電極材料

■産業界の相談に対応できる技術分野

切断、溶接、表面加工

■主な設備

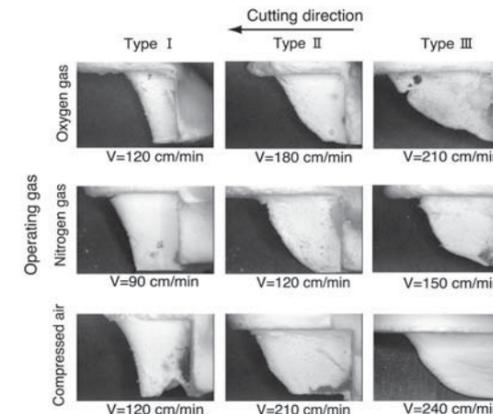
プラズマアーク切断装置、エアプラズマ切断機、マイクロTIG溶接機、RFスパッタ装置、走査型電子顕微鏡、表面性状測定器、ビッカース硬度計、表面粗さ測定器

連絡先
教育学部 楠元一臣
TEL:027-220-7334
e-mail:kusumoto@gunma-u.ac.jp



楠元一臣 准教授

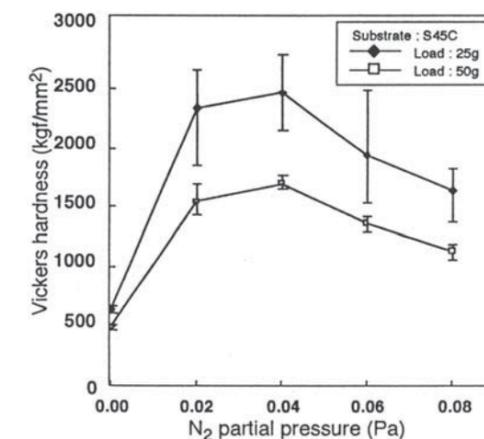
溶接の分野では、プラズマアーク溶接の高速・高品位化を目指して、自動車用鋼板の高速溶接の実現に向けて地域の自動車メーカーとの共同研究を進めています。



プラズマアーク切断における切断前方形状の変化

表面加工の分野では、材料表面の除去加工および他の材料を付加することで機能性をもたせる研究を行っています。そのなかでも、スパッタリング法は湿式メッキとは異なり環境にやさしく、金属からセラミックスまで広範囲な物質を被覆することができます。当研究室では、高周波型スパッタ装置を用いて窒化クロムや炭化ケイ素などの高硬度で耐摩耗性に優れた薄膜を製作して、硬さや耐久性を評価しています。

最近では、金属以外に繊維・布地などにも適用して、スパッタリング法による表面加工技術の新たな展開にチャレンジしています。織都である桐生の地場産業に少なからず貢献できればと思っています。



反応性スパッタリングで成膜した窒化クロム膜の硬さ特性

今後の展開

研究のつぎは、まゆ玉ころがし、そして、頼もしい技術者・研究者へ

当研究室のメンバーは、学部学生4名、大学院生6名、研究生1名、教員1名の計12名です。群馬をはじめ鹿児島、宮崎、静岡から来ており、中国からの留学生も4名在籍しています。研究室はアットホームな雰囲気のもと、「それぞれが努力し、みんなで協力する。世界に誇れる研究を目指して!」を合言葉に日々奮闘しています。

また、楠元研究室は、地元の幼稚園との交流をはじめ、まゆ玉ころがし大会の中心的なメンバーとして地域との交流を深めています。日々の研究やまつりなどに多忙な研究室ですが、多くの人々とのふれあいや人々に喜んでもらえた経験、そして、ひとつのことをみんなで成し得たときの感動は、一生の財産になるものと信じています。これからも、前途頼もしい若者が社会で活躍していくことを楽しみにしています。



楠元研究室のメンバー

研究概要

プラズマ加工の研究

機構解明から装置開発まで

私たちの研究室では、プラズマを用いて金属材料の切断・溶接、表面加工といった材料加工分野の研究を行っています。これらの研究は、加工機構の解明から新しい加工法や装置の開発まで広範囲に及びます。プラズマとは、「巨視的にみて電氣的に中性な電離気体」のことであり、反応性の高い粒子を含みます。大気圧に近く大電流・低電圧で得られるアーク放電の温度は非常に高く金属の溶解、切断・溶接に用いられています。一方、減圧下で低電流・高電圧のもとではグロー放電となり、物質の温度はさほど上がらず、材料表面の除去や付加加工にあたるエッチングやスパッタリングに用いられています。

機構の解明の研究では2台の高速度カメラを駆使して切断溝に固着するドロスの状態について検討しています。また、近年の品質管理の重要性が叫ばれているなか、切断時に発生する騒音から有益な信号を取り出してインプロセスで切断状態がモニタリングできるシステムの開発に取り組んでいます。



金属切断に用いる高温高速流のプラズマアーク



スパッタ実験の風景

特徴と強み

新たな切断・溶接・表面加工分野を切り開くプラズマ加工研究

切断の分野では、プラズマアーク切断の切断現象や切断機構の解明および自動化技術、品質モニタリング・診断システムの開発を行っています。切断現象や