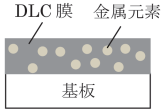
高耐熱な金属添加炭素系薄膜およびその成膜技術の開発

キーワード　プラズマ／機能性薄膜／ダイアモンドライクカーボン／フィジカルセンサ

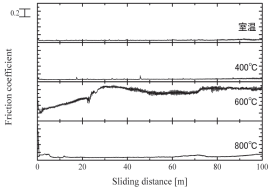
研究概要

アモルファスカーボン膜の代表として知られるDLC（Diamond Like Carbon）膜は産業応用が盛んな炭素系薄膜のひとつである。DLC膜は主として摺動用機械部品（低摩擦・高硬度）に応用されているが、耐熱温度が他の機能性薄膜に比べて低い（400℃）問題があるため用途が限定されている。

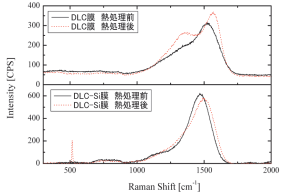
DLC膜中に存在する水素含有量を極力低くすることで耐熱性が改善できる（約600℃）ことはすでに報告されているが、本研究ではDLC膜に種々の金属を添加することによって、摩擦特性を損なうことなく高耐熱（1000℃目標）な金属添加DLC膜の実現に向けて研究を行なっている。またそれに適した簡便な成膜技術の開発も行っている。



金属を添加した
DLC膜のイメージ図



Si添加したDLC膜の熱処理（600℃）
前後のラマンスペクトル



Si添加したDLC膜の熱処理
（400～800℃）前後の摩擦特性

通常のDLC膜は600℃に加熱するとグラファイト化するのに対して、Siを添加したDLC膜ではそれが見られない。また、添加するSiの量を調整することで従来の摩擦特性を損なうことなく耐熱性を付与できる。

今後の展開やメッセージ

現在は元素を導入している段階ですが、将来的にはナノメートルサイズの微粒子をDLC膜中に形成することで、これまでにない新しい特性の発現を期待しています。また、より簡便に成膜が可能な独自の成膜装置も開発中です。

研究者情報

池永 訓昭 准教授・博士（工学）
工学部　電気電子工学科
所属研究所：電気・光・エネルギー応用研究センター、高信頼理工学研究センター

研究者情報URL
https://www.kanazawa-it.ac.jp/kyouinroku/a/AIACB.html
https://researchmap.jp/read0128723