

圧子圧入による HOPG 表面損傷部の顕微ラマン分光による評価

Study of indentation damaged surface on HOPG using visible and ultraviolet micro Raman spectroscopy

秋田大¹, レニショー(株)², (一財)機械振興協会技術研究所³, 防衛大学校⁴

○山口 誠¹, 神津 知己^{2,4}, 藤塚 将行³, 西田 謙⁴

Akita Univ.¹, Renishaw kk², JSPMI³, National Defense Academy⁴,

○ M. Yamaguchi¹, T. Kozu^{2,4}, M. Fujitsukad³, K. Nishida⁴

E-mail: yamaguci@phys.akita-u.ac.jp

圧子圧入による押込み試験は、表面改質や微細加工の際に重要となる極微小領域・極薄膜の機械的特性を評価できる有力かつ実用的手法の一つである。一方で、硬さなどの機械的特性評価のみならず、もっともシンプルな機械的損傷導入手法でもある。圧子圧入による表面損傷の際、弾塑性変形、相転移、高密度化、残留応力生成などの微視的な変化が複合的に伴うことが知られている。炭素材料は多様な結晶構造をとりうることから、このような機械的損傷による準安定相への構造変化などが期待される。本研究では、炭素材料として HOPG における圧子圧入による表面損傷について顕微ラマン分光法による評価を試みた。励起波長の依存性を考慮するために、可視および深紫外と複数の励起波長を用いた。

実験: ビッカース押込み試験機および計装化押込み試験機により、ビッカース圧子を圧入した。試料は高配向熱分解黒鉛 (HOPG) を用いた。ラマンスペクトルは 532 nm および、266 nm の DPSS レーザー励起により測定した。

結果: 図 1 は 10N の圧痕の顕微鏡像である。損傷中心、境界部、非損傷部におけるそれぞれのスペクトルを図 2 に示す。1590 cm^{-1} 付近 G バンドが観測され、損傷部ではスペクトルの広がりが見られる。また、532 nm 励起では、損傷部に欠陥由来の G バンドが明瞭に観察されるが、266 nm では共鳴領域から外れるため観察されない。講演では、スペクトルの詳細な解析を進め考察を行う予定である。

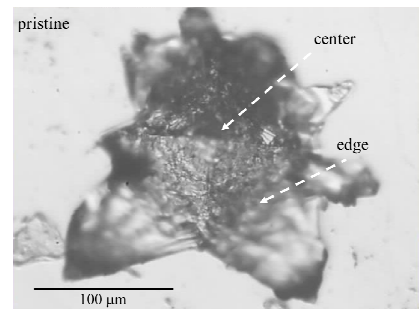


図 1. 表面損傷部光学像 (10 N)

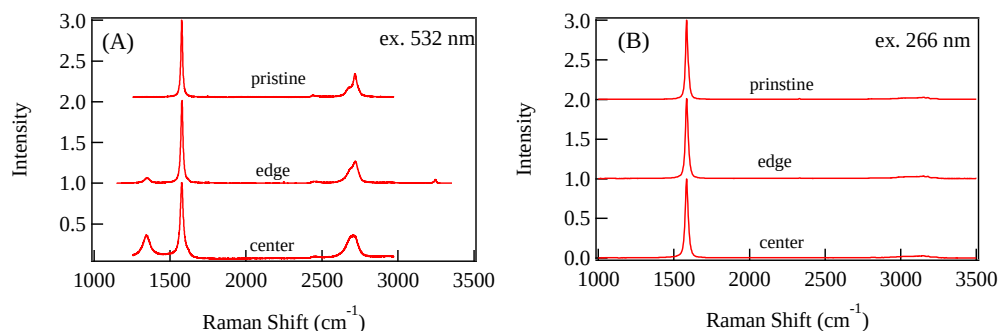


図 2. HOPG 表面損傷部のラマンスペクトル。励起波長, (A)532 nm, (B)266 nm.