

軟 X 線 XAFS 分析による低摩擦表面の C 吸収端分析 C-edge XAFS Analysis of Low-Friction Surfaces

平山朋子^{1,*}, 山下直輝¹, 南保壮平¹

¹京都大学大学院工学研究科 機械理工学専攻

〒615-8540 京都市西京区京都大学桂

Tomoko HIRYAMA^{1,*}, Naoki YAMASHITA¹ and Sohei NAMBO¹

¹Kyoto University, Graduate School of Engineering,
Dept. of Mechanical Engineering and Science,
Katsura, Nishikyo-ku, Kyoto 615-8540, Japan

1 はじめに

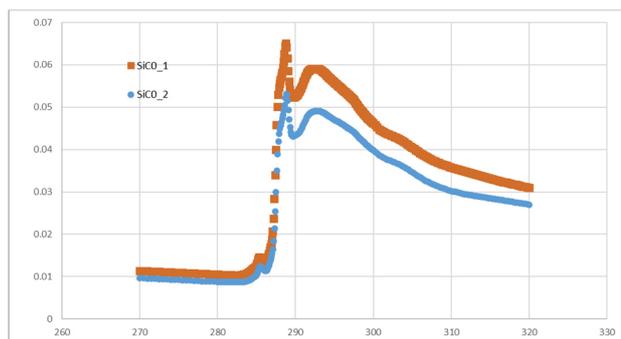
機械工学技術において、要素間の摩擦、それに伴う摩耗の発生に関する諸問題はきわめて重要な課題であり、「トライボロジー」分野において多くの研究が進められている。巨視的な摩擦現象を理解する上で、しゅう動面に添加される潤滑油の存在は決して無視することはできない。しゅう動面に添加された潤滑油は、それまで固体間でなされていた摩擦形態を大幅に変え、通常、摩擦を緩和する働きをすることは周知の事実である。

一般的な SiC 基板は、水潤滑下で低摩擦を発現することが知られている。そこで本研究ではその低摩擦メカニズムを調べるべく、摩擦試験を行った SiC 基板を用意して、そのそれぞれに対する C 吸収端 XAFS プロファイルを得た。

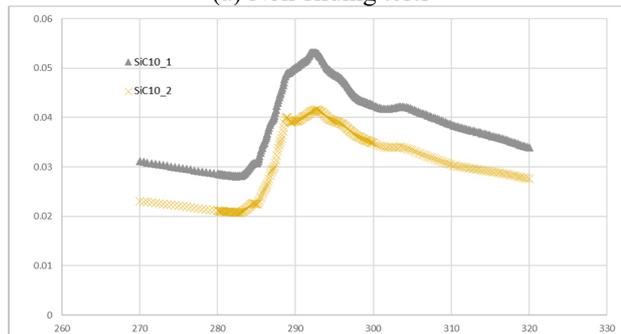
2 実験および結果

本研究では、C の結合状態が変化する過程を観察するために摺動時間の異なる SiC 基板を用意して測定を行った。摩擦試験にはディスク対向型摺動試験機を用い、①未摺動基板、②水潤滑下で10分摺動した基板、③60分摺動した基板、の3枚を用意した。また標準試料として、粉末グラファイト、粉末ダイヤモンドおよび粉末 SiC を用意し、XAFS プロファイルの比較を行った。なお XAFS 分析においては、電子収量法を用いた。

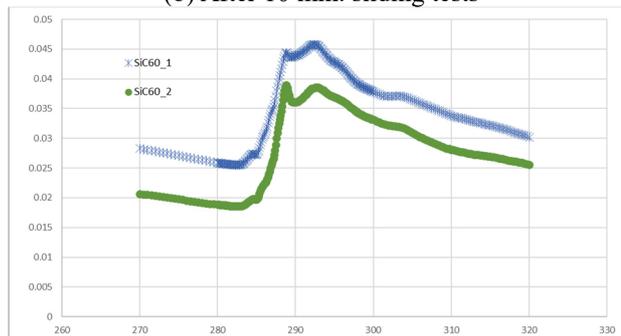
得られた結果を Fig. 1 に示す。各基板内の2箇所で行ったことから、各グラフに2つずつの XAFS プロファイルを示している。これより、未摺動の SiC 基板からはダイヤモンド由来の σ^* ピーク (289eV) が見られるが、摺動するとそのピークが小さくなり、グラファイト由来の σ^* ピーク (293eV) がより先鋭になっているように見える。これより、摺動によって SiC 最表面の構造が変化し、低摩擦を発現することが示唆された。



(a) Non-sliding tests



(b) After 10 min. sliding tests



(c) After 60 min. sliding tests

Fig. 1 C-edge XAFS profiles of SiC substrates

謝辞

本実験はKEK 雨宮健太先生のご指導の下で行われました。ここに謝意を記します。

* tomoko@me.kyoto-u.ac.jp