

マイクロクラッチ試験における Cu 膜の付着損傷

表面物性研究室 富永 孝司 T985037 Koji Tominaga

目的

真空蒸着によりガラス基板の上に Cu 薄膜を作製した。Cu 膜をマイクロクラッチ試験すると、2 段階の損傷が観測される。この損傷の起源を探るために、ガラス基板と銅膜との界面に薄い MgF_2 膜をはさんで、損傷にどのような変化がおきるか調べた。

実験概要・結果

真空蒸着でガラス基板の上に 0 nm、3 nm、6 nm の MgF_2 薄膜を蒸着させ、その上に 150nm の Cu 薄膜を蒸着させた。先端の曲率半径が $15\ \mu\text{m}$ のダイヤモンド圧子を用いてマイクロクラッチ試験を行った。測定された針荷重 - 摩擦力特性において、勾配（摩擦係数）の変化が最初に現れる点を LcA 、より大きな荷重で勾配に変化が現れる点を LcB とした。さらにそれぞれの臨界点において、変化が始まる

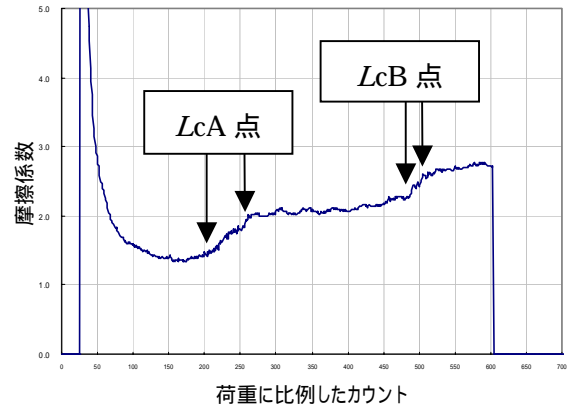


図1.針荷重、摩擦力特性

点 1 と終わる点 2 に分けて、各点の荷重値、摩擦力を求めた。この測定を繰り返して、データのバラツキをグラフにした。(図 2, 3)

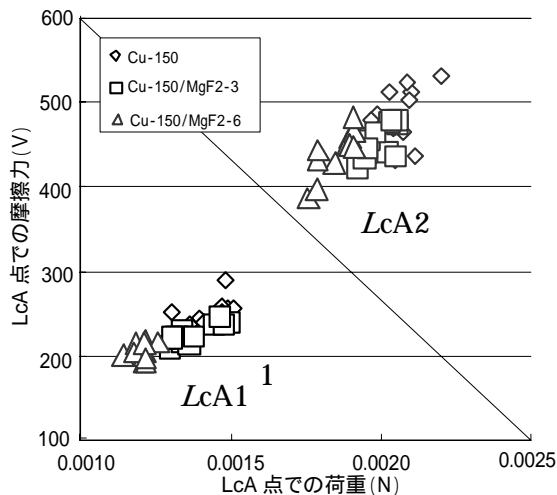


図 2.LcA 点における荷重と摩擦力の関係

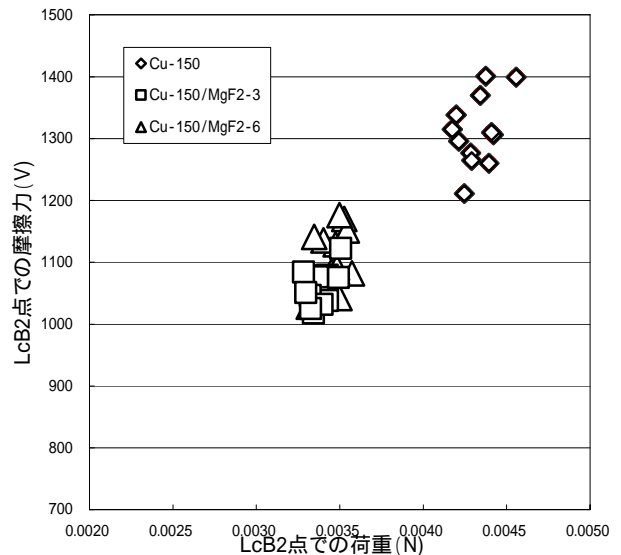


図3.LcB2点における荷重と摩擦力の関係

結論

LcA の損傷においては界面の影響を受けなかったのに対し、 LcB の損傷では界面の影響を強く受けているということがわかった。