

## 硬質炭素膜の SRV 摩擦摩耗試験機を用いたはく離特性評価 に及ぼす膜厚の影響

### Thickness Effect on Evaluation of Adhesion of DLC Film by SRV Tribometer

○大花 継頼、間野 大樹、中村 孝子（産総研）

○Tsuguyori Ohana, Hiroki Mano, Takako Nakamura (AIST)

E-mail: t.ohana@aist.go.jp

【はじめに】硬質炭素膜はダイヤモンドライクカーボン（DLC）とも呼ばれるアモルファス炭素膜として知られ、一般に低摩擦・耐摩耗特性に優れることから、各種摺動部への固体潤滑膜として広く適用されている。しかしながら、摺動条件が厳しくなるにつれ、皮膜のはく離が問題となることも多い。一般的に、スクラッチ試験やロックウエル試験によって密着性は評価されているが、実機におけるはく離特性を評価しているとは言い難い。我々は、摺動部ではく離を模擬し、せん断力を与えつつ、はく離が起きる荷重（はく離荷重）を評価するために、振動型摩擦摩耗試験機（SRV）を用いてステップ的に荷重を増加させることで、簡便にはく離荷重を求めることを試みてきた。これまで、a-C:H、ta-C、および a-C 膜について評価し、はく離荷重が異なることを明らかとしたが、本研究では膜厚の影響について検討した結果を報告する。

【実験】実験に用いた皮膜は、SUJ2 基板に、パルスグロー法を用いて a-C:H（中間層 Si-DLC を含む）の膜厚を 0.5, 0.9, および 3.9  $\mu\text{m}$  の 3 種類を成膜したものをを用いた。ドライ環境下で相手材としてアルミナ球 (3/8 インチ) を、10 N から 10 N ずつ 1 min ごとに増加させながら、振幅 1.0 mm、繰り返し 1 Hz にて摺動させた (図 1)。被膜のはく離は摩擦係数の急激な上昇が見られた荷重をはく離荷重とし、摩耗痕の観察によって、はく離の状況を比較検討した。

【結果と考察】摩擦係数は初期から変動が見られる場合と長期間安定して低摩擦を示す場合があり、摩耗粉の噛みこみ等によって摩擦挙動が異なることが示唆された。摩擦係数の変動が大きい場合は皮膜に大きなせん断力がかかるため、比較的低荷重ではく離が見られる傾向があった。摩耗粉の噛みこみの有無によってはく離荷重のばらつきが見られるものの、図 2 に示すように、厚膜の方がはく離荷重が大きいという傾向が見られた。

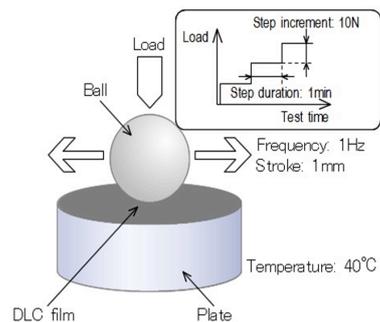


図 1. 振動摩擦試験機による摩擦実験

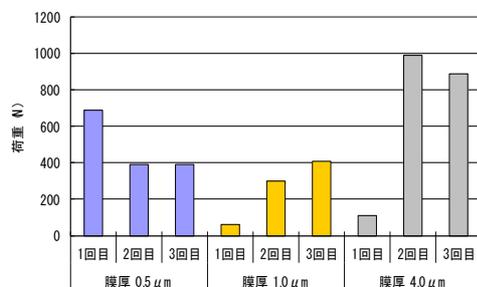


図 2. 膜厚の違いによるはく離荷重の解析