

## DLC 膜のはく離評価への AE 法の適応

### AE Technique to Evaluation for Adhesion Characteristics of DLC film

○大花 継頼<sup>1</sup>、間野 大樹<sup>1</sup>、中村 拳子<sup>2</sup> (1.産総研製造技術 RI、2.産総研先進コーティング RC)

○Tsuguyori Ohana<sup>1</sup>, Hiroki Mano<sup>1</sup>, Takako Nakamura<sup>2</sup> (1.AMRI, AIST, 2.ACT, 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。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。得られたはく離荷重のばらつきがはく離過程の違いによることが摩耗痕の観察から推測されたが、さらに詳細な損耗過程を検討するため、アコースティック・エミッション (AE) 法による皮膜の損耗過程について検討した結果について報告する。

【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 膜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。AE の観測条件は、周波数帯域を 50~200 kHz, 200~400 kHz, 400kHz~1 MHz, 増幅率を 60 dB とし、実効値の経時変化を記録した。

【結果と考察】はく離の形態としては摩耗粉の噛み込みによると思われる摩擦係数の変動の激しいシビアな摩耗と摩擦係数の変動の少ないマイルドな摩耗と分け、AE 信号の解析を行った (図 1)。シビアな摩耗では、摩擦係数の変動とともに AE 信号が観察されることから、摩擦係数の変動が皮膜の損耗過程の遷移によるものと推測された。一方、マイルドな摩耗では、AE 信号は初期のなじみ過程と末期のはく離につながる微細の損耗現象に付随して発生したと考えられる信号のみであり、皮膜の損耗は徐々に進行していることが確認された。

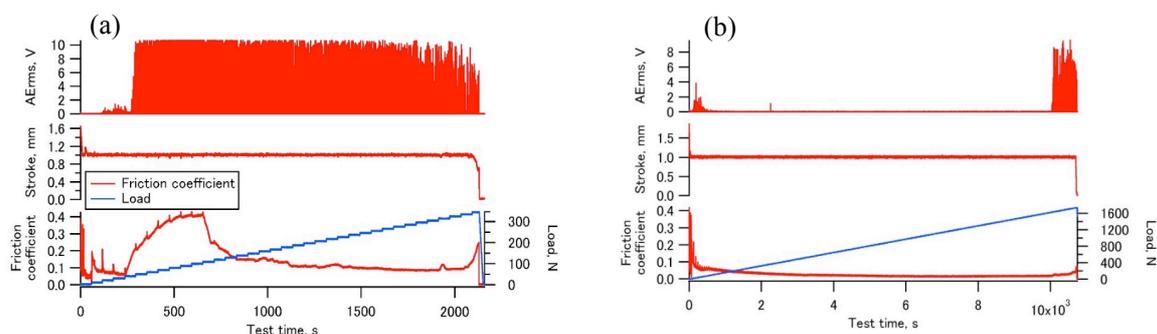


図 1. シビアな摩耗(a)とマイルドな摩耗(b)での AE 信号 (実効値) の経時変化の違い