

スクラッチ試験機

DLCやTiN膜等ドライプロセスによるコーティング膜をはじめ表面改質品の評価には様々な試験方法がありますが、ダイヤモンドのチップ先端で表面を引掻き、膜の破壊特性や付着性に関する評価をするスクラッチ試験機を導入しましたのでご紹介します。

表面改質品のスクラッチ試験

PVDやCVD法に代表されるドライプロセスによるコーティング膜は、光学機器や金型・工具、自動車部品など機械部品に広く用いられるようになってきました。これらの表面改質層厚はマイクロメートルオーダーで非常に薄いため、特性を評価するには工夫が必要となります。

スクラッチ試験機(図1)は、チップ先端で試験品表面を引掻き、そのときの破壊形態からコーティング膜の特性を評価するものです。スクラッチ時の摩擦抵抗やチップの押し込み深さ等のデータが得られますが、最も重要なのはスクラッチ痕内での亀裂の発生や膜の剥離による基材の露出あるいはスクラッチ痕周辺での亀裂や剥離の発生形態などの観察で、これらを総合的に判断して膜の付着強さや特性を判断することになります。また、亀裂発生時などの音(アコースティックエミッション)を検出する方法もありますが、この際にも必ず顕微鏡観察との比較検討が必要です。

スクラッチ試験方法

一般にダイヤモンドのチップを用いてスクラッチ試験を行っています。ダイヤモンドチップ



図1 スクラッチ試験機

ダイヤモンドの圧子で引掻き、表面改質品の破壊特性を評価します

の先端形状は、ロックウェル硬さ試験で用いられるCスケール圧子と同様で、頂角120°、先端半径0.2mmの円錐状のものを用います。

また、荷重の負荷方法として、まず所定の荷重を試験片表面に負荷してその荷重を保ったままスクラッチする方法と、荷重を連続的に増加させながらスクラッチする方法の2つが選択できます。通常の硬質膜の試験では、後者の方法が用いられることが多いようです。

当グループではスクラッチ試験の他にも依頼試験として超微小押し込み硬さ試験やポールオンディスク摩擦試験などの表面改質品の評価を承っております。是非ご利用ください。

開発本部開発第二部

先端加工グループ <西が丘本部>

森河和雄 TEL 03-3909-2151 内線 427

E-mail : morikawa.kazuo@iri-tokyo.jp

表1 スクラッチ試験機の主な仕様

	マクロ測定	マイクロ測定
負荷荷重 (分解能)	0.3-200N (3mN)	0.04-30N (0.4mN)
最大摩擦力 (分解能)	200N (3mN)	30N (0.4mN)
スクラッチ速度	0-250mm/min.	0-200mm/min.
最大スクラッチ長さ	75mm	75mm
スクラッチ痕の顕微鏡観察	可 (×50, ×200)	可 (×50, ×200, ×500)
アコースティックエミッション	可	可