

〔7〕 薄膜コーティング装置およびコーティング事業

当社は操業開始25年の節目となる2010年春に、親会社である日新電機よりPVD装置事業を譲り受け、従来のコーティングサービスからPVD装置の製造販売・保守まで幅広いサービスをお客様へ提供できるようになった。コーティングサービスでは、PVD法とプラズマCVD法によってコーティングする14種類以上のジニアスコートラインナップを適応用途で使い分け、ご提供している。2010年の受託コーティング市場において、四半世紀の歴史に恥じない市場シェアを獲得することができたのも、日頃お世話になっているすべてのお客様のお蔭であり、今後も真摯にご要望にお応えしていきたいと考えている。

本稿では 当社の膜品種の中でも特にユニークなHAと最近リリースしたTCXについて、その特長と、プレス・鍛造金型への適用事例や最新動向を紹介する。

(日本アイ・ティ・エフ株式会社)

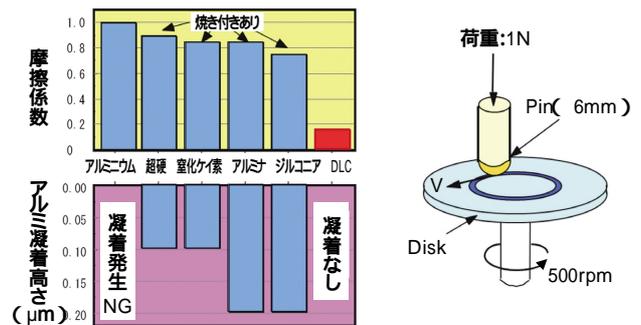
7.1 プレス・鍛造金型へのPVDコーティング

7.1.1 ジニアスコートHA

1990年代のDLCの主流がプラズマCVD法やUBMスパッタ法によってコーティングされた水素含有DLCだったのに対して、2000年代になって水素フリーDLCであるジニアスコートHAが急速に広まった。この膜の最大の特長は、ダイヤモンドの3分の2という超高硬度(ナノインデンテーション硬さが60-70GPa。ダイヤモンドは100GPa)にあるが、これほどの硬さを持った膜が非常に高い密着力で形成されるようになったことによって、切削工具や自動車エンジン部品、そして非鉄金属の精密プレス加工金型へと着実に浸透してきた。特にアルミニウム合金や銅合金、それらに半田(錫と鉛との合金)等が被覆された部材などを切断・曲げ・絞り加工する金型において、焼き付きを起こさず高品位の製品を得ることができるだけでなく、金型の長寿命化も図れるという点で、好評を博している。

図1に、DLC等の各種材料とアルミ合金とを擦りつけた場合の摩擦係数と焼き付きについて比較評価した結果を示す。DLC以外の材料はいずれもアルミ合金が凝着し、高い摩擦係数を示している。

なおジニアスコートHAの表面平滑性を大幅に改善したバージョンのジニアスコートHAXを間もなく市場に投入できる運びとなった。被加工材の凝着を更に減少させることが可能となり、被加工品の仕上り状態の改善や金型の寿命向上に貢献できるものと確信している。



[測定条件]

測定機：CSEM社トライボメーター
 ピン材質：純アルミ(A1050) 荷重:1N
 摺動速度：52mm/s
 摺動回数：10,000回(20min)
 雰囲気：大気中(20 R.H.=65%)

図1 DLC等の各種材料とアルミ合金との摩擦係数と焼き付き評価結果

7.1.2 ジニアスコートTCX

TCXは、TiNよりも硬度が高い銀色のTiCNを最表面に有し、多層化により内部応力を制御した、耐剥離・耐欠損・耐焼付き性に優れたコーティングである。図2にTCXとSUJ2との無潤滑摺動における摩擦係数測定結果を示す。無処理の鋼材が0.5以上という高い摩擦係数を示すのに対して、TCXはDLCと同等の低い摩擦係数(0.1)を示すことが判る。図3に厚み1.6mmのハイテン材の打ち抜きプレス試験を行った際の、バリ高さの変化

を示す。また図4には試験時のパンチの外観を示す。TiNやTD処理されたパンチがいずれもかじりを生じるとともにバリの高さが次第に大きくなるのに対して、TCXはバリの発生が無くかじりも起こさなかった。

ジニアスコートTCXは打ち抜き加工のみならず、しごき・絞りなどの用途においても、仕上り状態の優れた加工を実現している。特に鉄系の被加工材において、ジニアスコートTCXは、十分なパフォーマンスを有している。

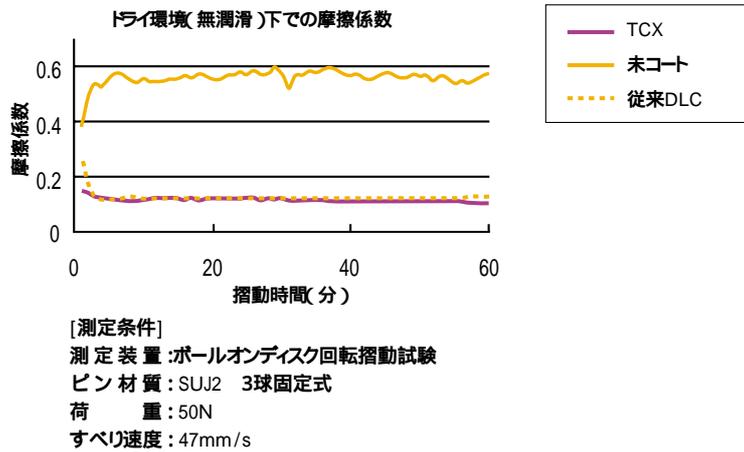


図2 TCXコート等の各種材料とSUJ2の摩擦係数

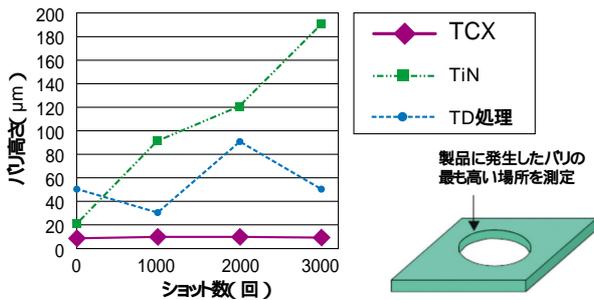


図3 打ち抜きプレス試験におけるバリ高さ変化

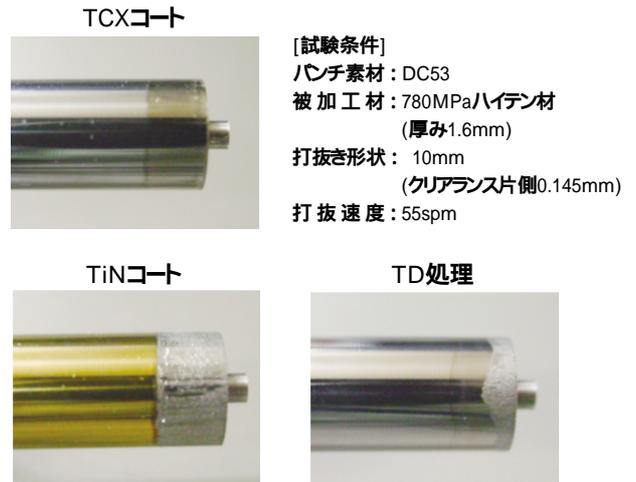


図4 打ち抜きプレス試験におけるパンチ損傷