

製造業のビジネスチャンスが見える
モノづくり最新情報サイト
じゃぱんお宝にゆ〜す
<https://japan.otakaranews.com>

じゃぱんお宝にゆ〜す

モノづくり現場の未来を見つめる
製造業応援サイト
じゃぱんお宝WEB新聞
最新情報満載！好評配信中！



独自のダイヤモンドコーティング開発

自動車・航空宇宙・金型・医療技術用途など 異なるワーク材質の機械加工により最適な “長寿命” “高信頼性”ソリューションを提供

カスタマイズした ダイヤモンド コーティング

マパールは、自動車、航空宇宙をはじめ、金型、医療技術用途など、“長い工具寿命”と“高いプロセスの信頼性”を実現する、カスタマイズしたダイヤモンドコーティングを用いた独自の機械加工ソリューションを提供している。

同社は、長年コーティング技術で培った深い知識と経験をバックボーンに、CFRP、セラミック、グラファイト、アルミニウム合金などの材料を加工するための、硬く耐摩耗性の高い独自のダイヤモンドコーティングを機械加工ソリューションに採用する。

コーティング拠点 アーレンに構築

マパールは、アーレンにコーティングの技術開発、生産センターを設置。PVDやCVDプロセスを使用して刃先交換式インサートや超硬ソリッド工具のコーティング技術を構築する。

プロセスの選択は関連するアプリケーションのパラメータによって異なる。

ドライ加工と高い切削速度の場合、通常はCVDが選択される。不安定な加工状況や困難な加工条件の場合はより

強固なPVDコーティングを適用する。

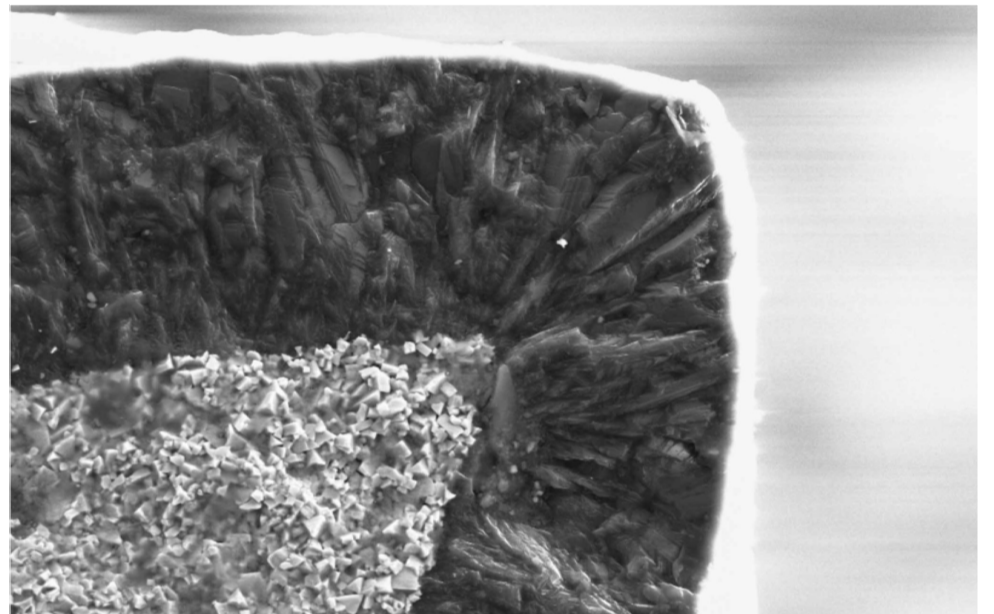
カスタマイズされた コーティング技術開発

機械加工時に凝着摩耗プロセスが頻りに発生する場合は、ダイヤモンドライクカーボンコーティング(DLC)の使用を推奨している。DLCコーティングは、PVDまたはプラズマ強化CVDプロセスを使用して堆積される。これらのコーティングは、sp²混成炭素原子結合(グラファイト)とsp³混成炭素原子結合(ダイヤモンド)の混合物によって形成される。混合比により、コーティングの物理的および機械的特性が決まる。sp³原子結合が多いほど、コーティングは硬くなる。

CVDダイヤモンド リアクターによる 新たなコーティング

研磨性の高い材料のフライス加工や穴あけには、純粋なダイヤモンドコーティングが必要。マパールグループでダイヤモンドコーティングの合成に使用されているプロセスは、純粋に熱CVDを改良したもので、ホットフィラメントCVD、または略してHF CVDと呼ばれている。

従来のCVDコーティングは、通常、



工具の長さや高いコーティング温度により長さの歪みが生じるため、シャンク工具のコーティングには適さない。HF CVDでは、高融点金属で作られたワイヤーが水素とメタンの混合物を最大2,500度の温度まで加熱する。このプロセスでは、非常に反応性の高いメチルラジカルが形成され、シードされた炭化物表面にダイヤモンド層として徐々に堆積する。

マパールは自由に使用可能な独自のCVDダイヤモンドリアクター(化学反応を起こさせる装置)を保有している。

コーティングプロセスの さらなる技術革新に着目

マパールは近年、ダイヤモンドコーティングプロセスの改善に幅広く取り組み、工具製造における新たな可能性を生み出してきた。

同社は、適切な形状から適切な超硬の選択、コーティングに至るまで、完全な工具設計を自社の管理下に置くことで、顧客の要求に応える製品をより正確に設計、開発する。

アーレンの開発部門には独自の機械加工センターを設け、新しい工具の寿命や摩耗挙動などをテストしている。

コーティングプロセスは機械的クラ

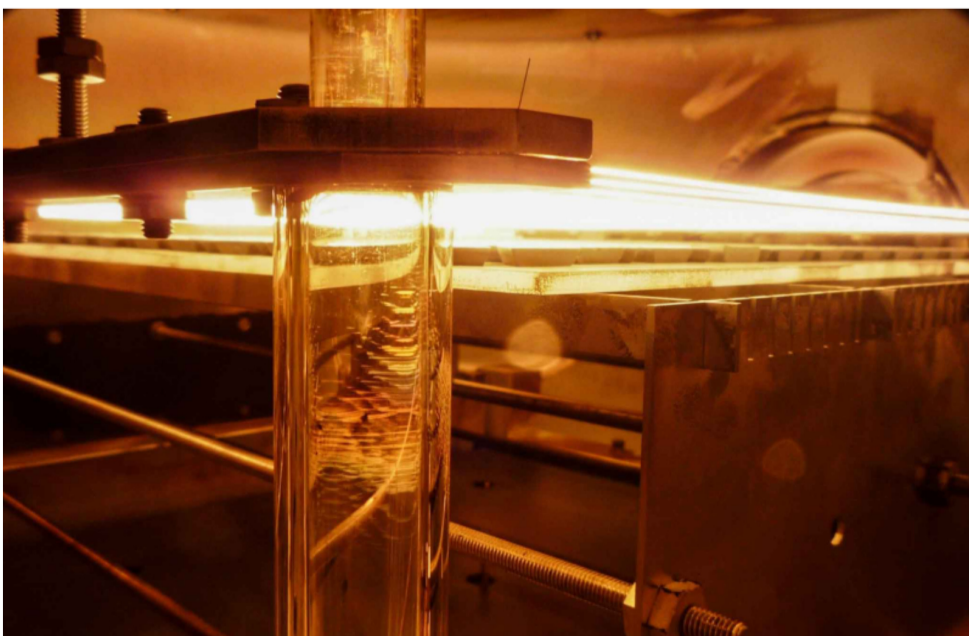
ンプと組み合わせた化学反応によって機能するため、前処理中にカーバイド表面の所定のエッチングとシーディングが重要となる。すべての炭化物がこれに適しているわけではないため、マパールでは適切な基材を評価する。

コーティング中に微粒子の微結晶層が生成されるか、ナノ結晶層が生成されるかは、プロセス中の温度、圧力、およびそれぞれの反応性ガスの流量によって決まる。理論的には、HF-CVDにより最大50μmの厚さの層を製造できる。同社は現在、工具のコーティングに関し、それぞれの用途に応じて3μm~15μmの範囲に焦点を当てている。

最適化されたHF CVDプロセスにより、ほぼ均一な厚さの層が生成される。これは同社のOptiMill-Composite-Speed-Plusの開発時に適用している。

それぞれの加工用途において、切り込み深さに関係なく刃先全体の長さを確実に使用できる。

(※資料提供：マパール)



■マパールURL → <https://mapal.com/ja-jp/>