

Develops new surface treatments and coating process

新コーティング最先端の技術を駆使

ブイナイン

# IPX-V9

高硬度材料の切削加工をクリアーするNEWタイプ

新素材を核としたハイテクノロジーの時代を迎えており、さまざまな技術や材料の進歩には目を見張るものがあります。電子工学を先頭に、航空宇宙、超電導技術、ミクロの精密機械、ロボット、バイオケミカル、原子力、軍事産業など最先端の技術革新には驚嘆させられますが、これが現実の世界であります。過酷ともいえる国家間、企業間の生存競争、恒久的に要求されるコスト削減に対処するために、弊社の常識を打ち破るクリエイティブな発想のソフトウェアこそ生産性向上に寄与します。

INPLARE-IPX-V9 処理はチタン合金、インコネル、ステンレス、ニッケル合金など従来非常に難しいとされた材料を的確に加工できます。刃具に独自の潤滑性物質を加えているため、切削加工温度が高くなっても抑える役目を果たし、摩擦係数を低下させ順調な切削加工を保持できます。

INPLATE-IPX-V9 処理は①表面が美しくまた潤滑性がある。②高硬度な被膜に形成されていますが、靱性があり欠け、チッピングに強い。③耐摩耗性が強力でHRC65硬度クラスのステール材でも可能です。東セラの最新ソフトウェアは健在です。

## TOKYO CERAMIC LIMITED

愛知県あま市森一丁目11番地2 Tel代表052(449)6150

# IPX-VX9

## ☆ 東京セラミック社の新コーティングIPX-V9処理

- 物づくり シンクタンク東京セラミック社はベンチャービジネスグループの協力を得て新型表面改質法による新コーティングIPX-V9 処理の誕生に成功いたしました。チタン合金、ニッケル合金、タンタル、インコネルなど新素材に対応するためには現状からレベルアップが必要な時期に到来したためです。
  - IPX-V9 処理は Al-Ti-Cr&+アルファ系で更にインプレートIPX を施した最新鋭の処理法です。耐酸化性を従来比べ10%以上に高め、耐摩耗性、耐欠損性を大幅に向上しました。
- 
- ①INPRATE-IPX-IP 処理により潤滑性を補完、加工時の摩擦係数を低下させる。
  - ②表面は光沢面であることを保持、表層の面粗さは平滑性に優れ、上記の様に切削中の摩擦抵抗を低減し二重に向上する。
  - ③IPX-V9 処理は非常に高い酸化開始温度を確保しています[酸化開始温度 1200℃]。高い酸化温度の実現によって高硬度被削材のみならず、超高速加工にも有効です。より過酷な切削条件で難削材(高硬度材、ステンレス、チタン合金など)加工しても摩耗が抑制され摩擦係数を低下させまた構成刃先を除去、工具寿命の安定を計ります。
  - ④IPX-V9 処理は、コバルト超硬合金を緻密化の方向へ組み入ることにより母材強度を高め、切削加工中に発生するミクロな塑性変形を抑え、耐久性が一段と向上し加工精度も良くなります。
  - ⑤複合材(チタン合金、ステンレスなど)は極めて大きな熱的負担、機械的応力が加わります。このような複合材料は、熱伝導率が低いため加工温度が高温となり切削加工時に熱として放出されるエネルギーが増幅され、刃具の損傷が大きくなります。IPX-V9 処理は、加工時における熱的瞬間を捉え高温エネルギーを抑える役目の潤滑設計が成立しているため、複合材の切削加工性能で新たな領域を推進できます。

- IPX-V9 処理の開発の目的は、自動車部品も近年は、軽量化を計るため新素材が出現して従来の工具では、生産効率が悪くなってきて、切削工具の選定の見直しが進んできています。東京セラミック社では、より力のある表面改質層を刃具に施すことによって安くて強い工具に変身を図る、新タイプの処方の必要性が生じたからです。
- 自動車部品も進行形ですが、航空機は自動車の10倍以上の数百万点の部品で構成される裾野の広い産業として、今後、期待されている分野です。旅客機、戦闘機、ヘリコプター、宇宙機器部品はどのように重量を軽くするかが大きなテーマで、新素材が拡大していくことは確実です。

### 航空機部品 チタン合金の機械加工 IPX-V9の応用

- ① 現在、航空機の主要構造部材に使用されているのは、アルミニウム合金、チタン合金、高張力鋼、ステンレス鋼、その他希少価値複合材などです。特に機体に使用されているチタン合金の大半は Ti-6 Al-4V 合金、Ti-5 Al-5Mo-3Cr 合金です。
- ② 超硬工具に TiN、TiAlN、TiCN、その他 Si などを添加した新主流多層コーティングが実用化され、切削条件の向上、工具寿命の延長に一定の効果があり、ユーザー側も評価しています。自動車部品のように数万個を加工する必要がありませんから一点主義で価格よりもより強力な性能を求めます。東京セラミック社が提案した潤滑性に活路を見出した IPX-V9 処理は、切削加工熱の蓄積や、切削抵抗の変化、構成刃先による溶着といった複合的なトラブルによって生じる工具刃先のチッピング、欠損を従来のコーティングから改良し安定切削が可能となる。
- ③ 航空機は日本では、M 重工業、K 重工業、F 重工業などトップメーカーが製造していますが、戦前は、当時世界でも最新鋭の飛行機が製造されていました。近年では、新型旅客機の計画が進行中で、切削工具ばかりでなく特殊治具の耐久性が求められています。
- ④ 新型旅客機は、主要機体を軽量化するために構造部品が見直

され、従来のアルミ合金に代わり CFRP に代表される炭素繊維複合材が採用される。またチタン合金の使用拡大が確実となっています。まさに素材革命がおこっています。チタン合金の熱膨張係数はアルミ合金の3分1程度、電気伝導率は40分1位いと低いいため炭素繊維複合材との適合せいがある。

- ⑤チタン合金加工において加工中、切削工具の刃先温度が工具母材の限界に達しないように切削速度を低く抑える必要がある。IPX-V9 処理を施すことによって生産効率を上げることが可能です。刃先に $\mu$ の潤滑物質を、注入していますから摩擦を抑えて切削加工温度の低下を計ることができ、スムーズにチタン合金の生産が進みます。
- ⑥インコネル、ワスパロイ超耐熱合金材は極めて高い難削材、コーティング種としてはPVD法によるTiAlN、AlCrN、TiCN、TiNなどが応用されてきましたが近年はハイレベルのマルチ的複合処理が採用されています。弊社のIPX-V9 処理は、水準以上の性能があると確信します。
- ⑦インコネル718材の加工において cBN焼結体スローアウェイチップ評価されています。また自動車部品の焼き入れ鋼等らに多く使用されていますが、cBNチップには弊社の INPRATE-IPX-10 処理が抜群の性能を発揮します。
- ⑧CFRP(炭素繊維複合材)は導電性があるためアルミ合金との相性が悪く、接触させてしまうと電解腐食を起こす。CFRP はプラスチック繊維です。加工するには、大きな穴のくり抜き、接合のための穴加工が多い、ドリル加工では、先端のシンニングが要素です。またコーティングはダイヤモンド系の IPX-D 処理が適当です。
- ⑨IPX-V9 処理は、インコネルを中心にチタン合金など超耐熱合金の加工をする場合、このコーティング処理を各種切削工具に施すことにより最適な切削条件が得られる。
- ⑩チタン合金は豊富な資源ではありますが、2次的な加工をできる企業が限られている現状では材料自体が高価ですが、高強度で抜群の耐熱性、耐蝕性を持つチタンをいかに需要を拡大するには工具の改良が左右します。IPX-V9 処理を前進することが重用です。