

elementsix™

DE BEERS GROUP



**革新的な合成ダイ
ヤモンドとcBN砥粒
のソリューション**
自動車産業および航
空産業向け

e6.com

比類ない製品群

様々な業界において、エレメントシックスの精密研削加工用ソリューションは、優れた性能を発揮してきました。自動車産業や航空産業における非常に過酷なアプリケーションを始め、幅広いマーケットで使用される研削工具まで、工具メーカーが優位性を持てるような品質と価値をお届けしています

エレメントシックスはプレミアムなダイヤモンド砥粒製品とcBN砥粒製品のソリューションを提供しています。それぞれの製品は、強度、形状、摩耗特性の組み合わせでできたユニークな特性を持っており、コート技術などと組み合わせれば、さらにその特徴を際立たせることが可能です。

鉄系素材の研削加工に最適な ABN製品

cBNは、優れた耐化学摩耗性および熱安定性のため、高速かつ高温環境で鉄系素材を研削する際に最適な素材です。

エレメントシックスのABN製品は、自動車及び航空業界の様々な研削アプリケーション領域をカバーします。これは、種類の違うスチール、鋳鉄、耐熱合金(HRSA)を研削した際の望ましい領域を示しています。以下の部品はABN製品で研削することが可能です。

カム/クランクシャフト、ベアリング、ギヤ、バルブ、タービンブレード、ハイス工具。



ABN900

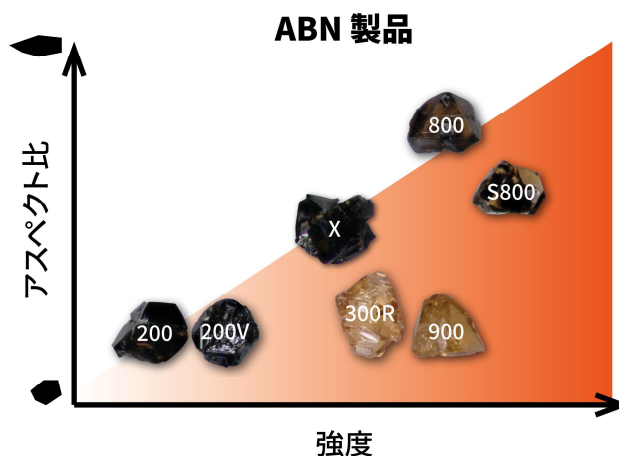


ABN800



ABN200

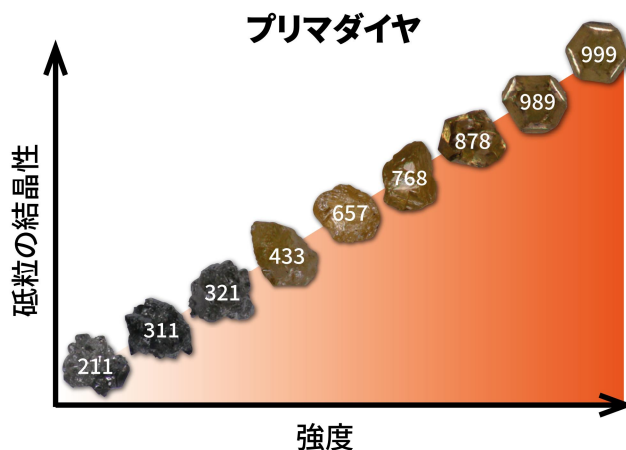
ABNS800: シグニチャソリューション
カスタマイズしたABN800シグニチャ製品は、性能やボンドとの相性など、お客様独自のご要望に合うよう最適な特性を発揮します。



	説明	アプリケーション
ABN900	強いアンバー色のcBN製品で、マイクロチップング特性と快削性を備える(低い研削抵抗と長い工具寿命)	単層(電着)工具向けで、特に耐熱合金の研削で効果あり
ABN800	強度が高く、熱安定性に優れた茶色いcBN製品で、鋭く不規則な砥粒で、稜を切った四面体の形態	ビットボンドでのカムシャフト、クランクシャフトの研削、ベアリング、耐熱合金の研削
ABNS800	研削アプリケーションで、研削性能向上、熱対策、耐摩耗対策のため、カスタム品を提供	
ABNX	茶系cBNのバリュー品	カムシャフト、クランクシャフトの研削にコスト効率が良い
ABN300R	澄んだアンバー色で、不規則形状砥粒、コスト効率のいい製品	公差の厳しいギヤ研削、外周(OD)研削の粗加工
ABN200	黒色で、破碎しやすい砥粒、熱安定性は低く、不規則な形状	ビットボンドでのボールベアリング、両頭研削、仕上げ研削、焼き入れ鋼ベアリング
ABN200V	ビットボンド向けのコスト効率のいい製品で、ボールベアリング、両頭研削、仕上げ研削、焼き入れ鋼ベアリングなど	レジンボンドの工具研削

非鉄系素材研削アプリケーション用 PremaDia

PremaDiaプリマダイヤモンド製品は、過酷なアプリケーションでも高効率加工できる高強度かつ結晶性の高いPDA999グレードから、超硬や高硬度セラミックスの研削に使用されるマイクロチップング特性を持つPDA321やPDA211などがそろっています。



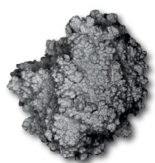
説明		アプリケーション
PDA999	結晶性が高いダイヤモンドで、優れた耐衝撃性と高い熱安定性を備え、砥粒形状が均一である	メタルボンドと電着 (単層) 工具
PDA878	結晶性が高く、室温及び高温強度が高い	
PDA768	強度があり、形状がよく、シャープな形状とブロッキーな形状を持つ合成ダイヤモンド	ビットボンド、メタルボンドと電着 (単層) 工具
PDA657	安定しているが、不規則な形状。あまり過酷でないアプリケーション向きで、鋭い刃先が重要なアプリケーション向き	様々なアプリケーションで使用されるレジン、ビット、ハイブリッド、メタルボンド、電着 (単層) 工具など クラッド品あり、超硬と鋼の同時研削向き
PDA446	快削性があり、管理された強度を持つ砥粒	
PDA433	破砕性の高い砥粒で幅広いアプリケーションで使用される	レジン、ビット、ハイブリッド、メタルボンドなど
PDA321	微小破砕特性があり、高グレードレジンボンド工具に必要な破砕性を備えている	レジン、ビットボンドなど
PDA311	レジンボンド工具向けにデザインされた破砕性の高いホイールサイズ砥粒	レジンボンド 特に超硬研削で実績あり
PDA211	微小破砕特性がある最も破砕性の高いホイールサイズ砥粒で、サーメットやセラミックの研削に実績あり	レジンボンド 特にサーメット研削で実績あり

コート品とクラッド品



TFコート

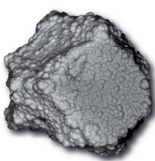
活性コート技術を用いて、砥粒にチタンカーバイドコートを化学結合させており、工具製造中の焼結工程による劣化から保護し、砥粒のメタルボンドへの保持力を向上させます。砥粒の保持力が向上することで砥粒の突き出しを確保し、工具寿命を向上あるいは保ちながら、効率よい研削が可能になります。



NXクラッド

無電解ニッケルクラッドをめっきしています。クラッドの化学組成は、加工中の熱サイクルの発生による脆化を防ぐように設計されています。NXの粗い表面は、過酷なアプリケーションでも保持力を最大限に高め、レジンとクラッド砥粒との濡れ性を高めてくれます。

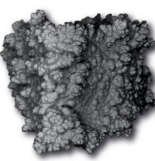
PremaDia製品では30重量%と55重量%のクラッド、ABN製品では60重量%のご提供が可能です。



Nクラッド

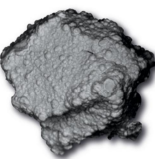
無電解ニッケルクラッドをめっきしています。クラッドの化学組成は、加工中の熱サイクルの発生による脆化を防ぐように設計されています。

ABN製品のみ対象で、60重量%のご提供が可能です。



Pクラッド

当社で使用している電解クラッドシステムにより、非常に化学的に純度の高いニッケルクラッドをつけることができます。この60重量%のニッケルクラッド(P60)は機械的に強く、ポリイミド系ボンドでの使用が可能です。クラッドの表面は非常に粗く、非常に過酷な研削条件においても、砥粒のボンド内保持力を助けます。



C50クラッド

レジンボンドに銅クラッドを使用することは、超硬のドライ研削に非常に有効です。無電解の銅クラッドであるC50(50重量%)は、ニッケルより高い熱伝導性を持ち、熱特性を高めるボンドと共に、研削領域から熱を逃す助けになります。

自動車製造におけるABNとPremaDia ソリューション

ベアリング

ビットボンド工具 (接触長さが
長い):
ABN200V & ABNX
ビットボンド工具
(接触長さが短い):
ABN800 & ABNS800

カムシャフト

ビットボンドホイール:
ABN200, ABN200V, **ABN800**,
ABNS800 & ABN900
電着工具:
ABN300R & ABN900

クランクシャフト

ビットボンドホイール:
ABN200, **ABN800**, **ABNS800**,
ABN900 & ABNX
電着工具:
ABN300R & **ABN900**

CVジョイント

ビットボンドホイール:
ABN200, ABN200V, **ABN800**,
ABNS800 & ABN900



ギヤ研削

ビットボンド工具:
ABN800 & **ABNS800**
電着工具:
ABN900 & **ABN300R**

窓ガラス

メタルボンド工具:
PDA989, PDA878, PDA768
& PDA657
コート品をお勧めします

バルブ

電着工具:
ABN900 & **ABN300R**
ビットボンド工具:
ABN200V, ABN200, **ABN800**
& **ABNS800**

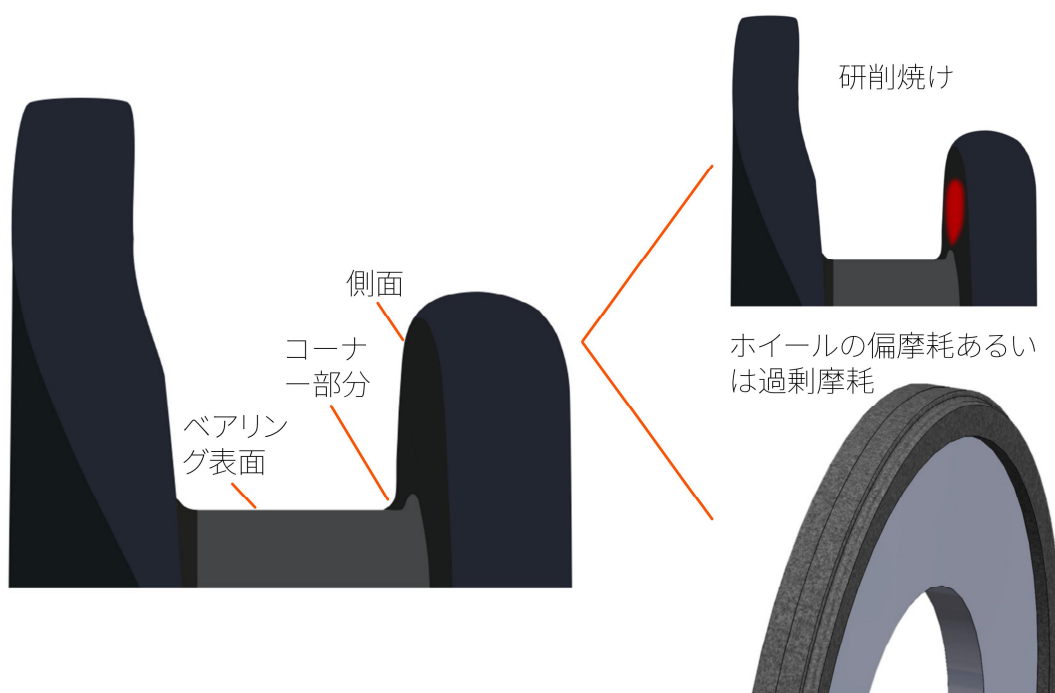
クランクシャフトの研削 ケーススタディ



課題

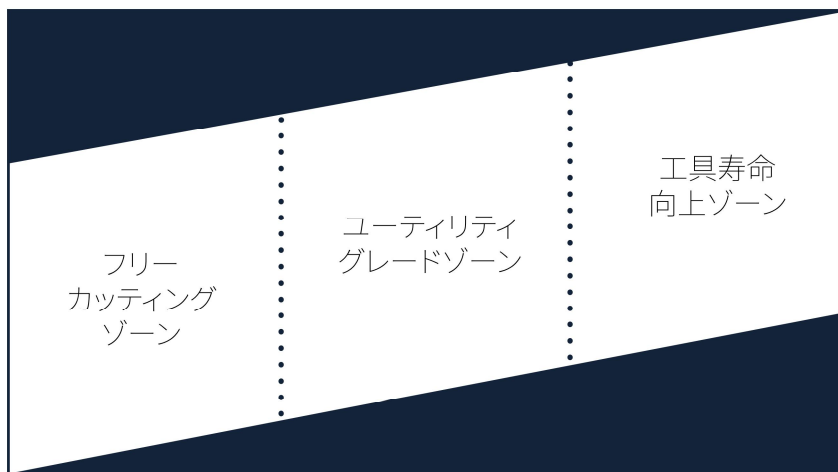
厳しい排出規制により、各エンジン部品の性能向上、例えばクランクシャフトでは寸法規格と表面粗さ規格の厳格化などが求められています。クランクシャフト製造の最終工程では、特にクランクピンがあるため、研削は非常に難しくなっています。

クランクピンにおけるキネマティクスの変化により研削焼けが側面に発生し、ホイールの偏摩耗が起こることがあります。



ソリューション: ABNS800

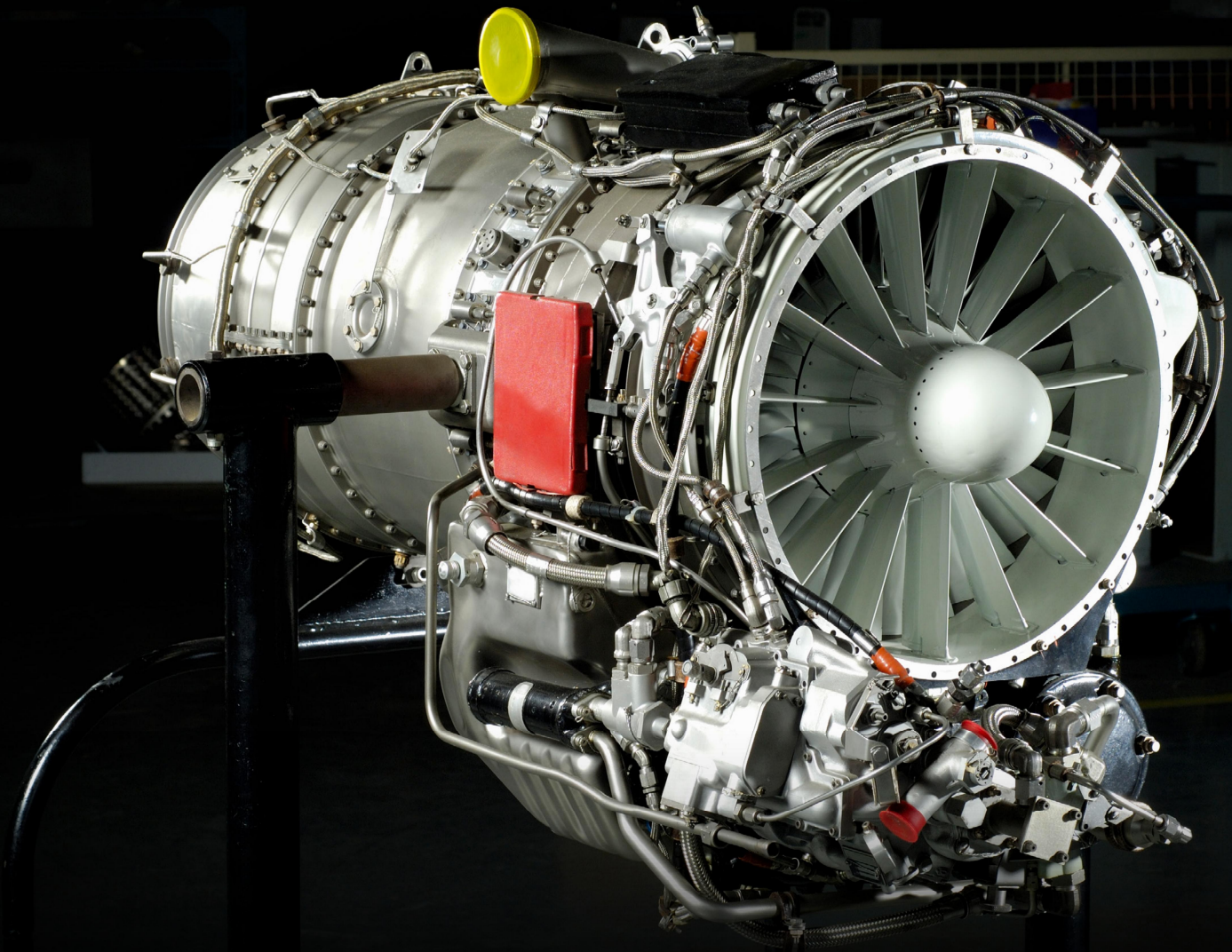
ABNS800は求められる性能とボンドとの相性を満たし、研削加工での問題をなくすような最適な砥粒特性を備えています。



このような例では、フリーカッティングゾーンの砥粒を使用すれば熱ダメージを低減し、工具寿命向上ゾーンの砥粒を使用すればホイールの異常摩耗を低減することができると思われます。

高い ← 砥石摩耗/表面粗さ → 低い

航空宇宙製品製造におけるABNと PremaDiaソリューション



エンジン

ニッケル基合金向け電着工具:

ABN300R & ABN900

ニッケル基合金向けビットボンド工具:

ABN800m & ABNS800

チタン合金、チタンアルミ合金:

PDA999 & PDA989

INCONEL® 718の研削 case study



課題

ニッケル基超合金のINCONEL® 718は、極めて高い高温強度と耐酸化性を備え、過酷な環境下で使用に耐えるようにデザインされた素材です(例.航空機のタービン)

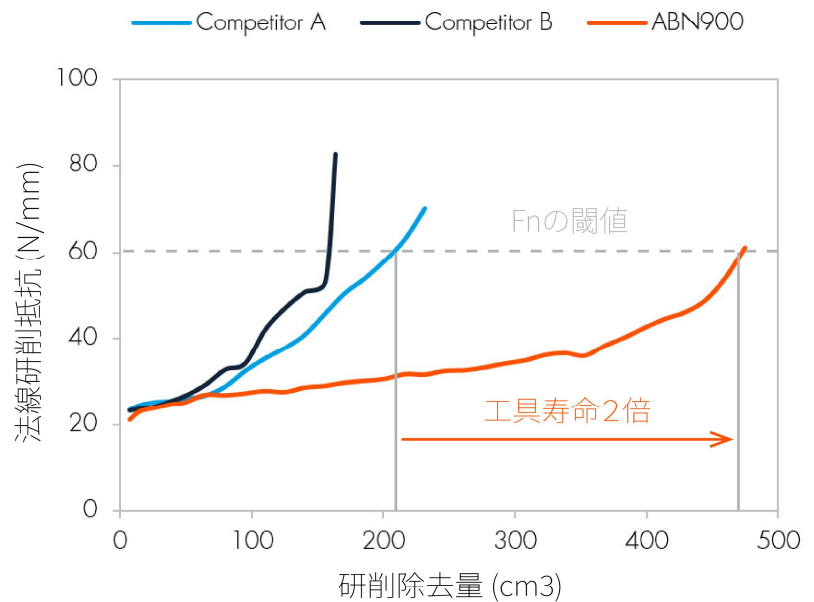
INCONEL® 718を研削する際に生じる課題には、付着、目詰まり、砥粒の鈍化、および被削材の熱損傷などがあります。長年にわたりこの難削材の加工改善が進められてきましたが、依然として、最適な砥粒の決定に至るまでには試行錯誤されている場合が多くあります。

ソリューション: ABN900

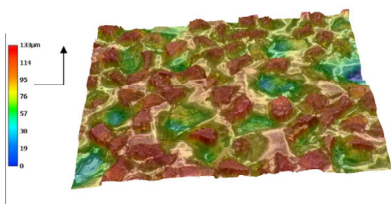
ABN900はマイクロチップングするように、インクルージョンの設計を管理しており、砥粒はより長い間、鋭い形状を保つことができます。このため、研削抵抗を下げ、工具寿命を向上させることができます。

砥粒の自生発刃により:

- 抵抗が低い(被削材とホイールの接触が少ない)
- 被削材の付着が少ない
- 熱の発生が少ない

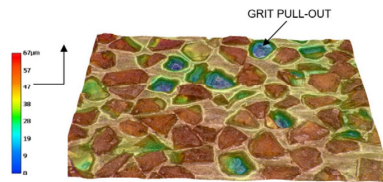


ABN900



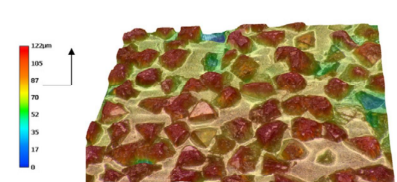
マイクロチップングにより工具寿命が向上

競合他社品 A




アブレイブ摩耗により砥粒の突き出しが低減

競合他社品 B



砥粒の摩滅により接触面が増え、被削材の熱ダメージの恐れあり



工具製造におけるABNと PremaDiaソリューション

スチール研削

レジンボンド工具:

ABN200 & ABN200V

ビットボンド工具:

ABN200, ABN200V, ABN800 & ABNS800

サーメット&超硬研削

レジンボンド工具:

PDA433, PDA321, PDA311 & PDA211

サーメット研削 ケーススタディ

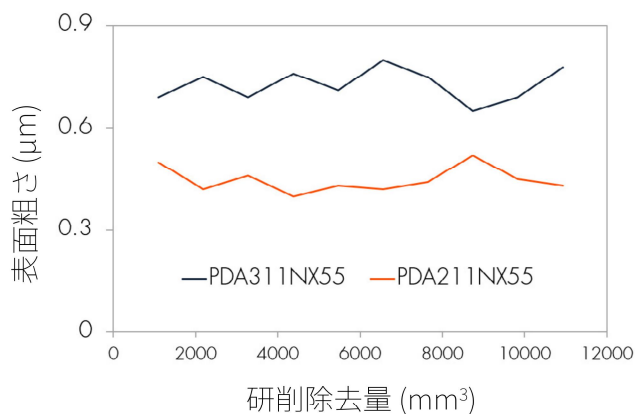
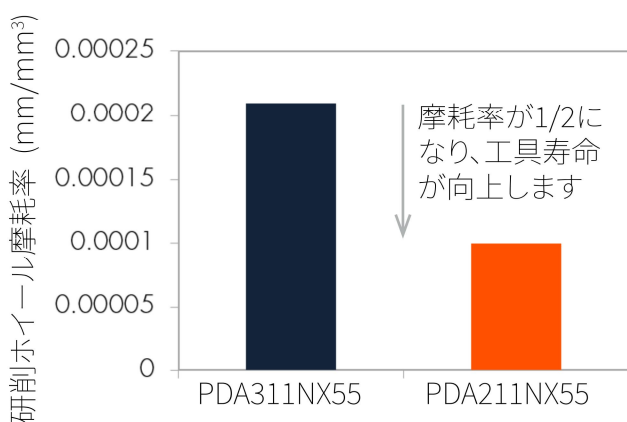
課題

サーメットは難削材として知られています。砥粒が摩滅し、研削ホイールに負荷がかかると、比研削エネルギーがあがり、工具寿命が短くなります。このアプリケーションには、自生発刃を行う破砕性の高い砥粒のほうが向いていることが知られています。



ソリューション: PDA211NX55

破砕性が高く、マイクロチップング特性を持つ砥粒を使用することで、研削抵抗が下がり工具寿命が長くなります。



低い負荷でマイクロチップングするPDA211は、工具寿命と表面粗さを向上させます。



製品一覧:

提供サイズ、コート、クラッド

提供サイズ

通常品のPremaDiaとABN製品はすべて厳格な管理下で、ANSI/FEPAの国際規格に則って分級されています。通常、60/80USメッシュから325/400USメッシュまで揃えています。ABN900は30/35USメッシュという粗いサイズまで対応しています。ご要望に応じて他のサイズにも対応します。クラッド品のサイズはクラッド前の砥粒のサイズに準じます。

ABN	NX60	N60
ABN900	✓	
ABN800		✓
ABNS800	✓	
ABNX		✓
ABN300R	✓	
ABN200		✓
ABN200V	✓	

PremaDia	TF	NX30	NX55	P60	C50
PDA999+	✓				
PDA999	✓				
PDA989	✓				
PDA878	✓				
PDA768					
PDA657			✓		
PDA466			✓		
PDA433			✓		
PDA321		✓	✓	✓	✓
PDA311		✓	✓	✓	✓
PDA211			✓		

その他のコート品やクラッド品はご要望に応じて対応します。

