End Mills for

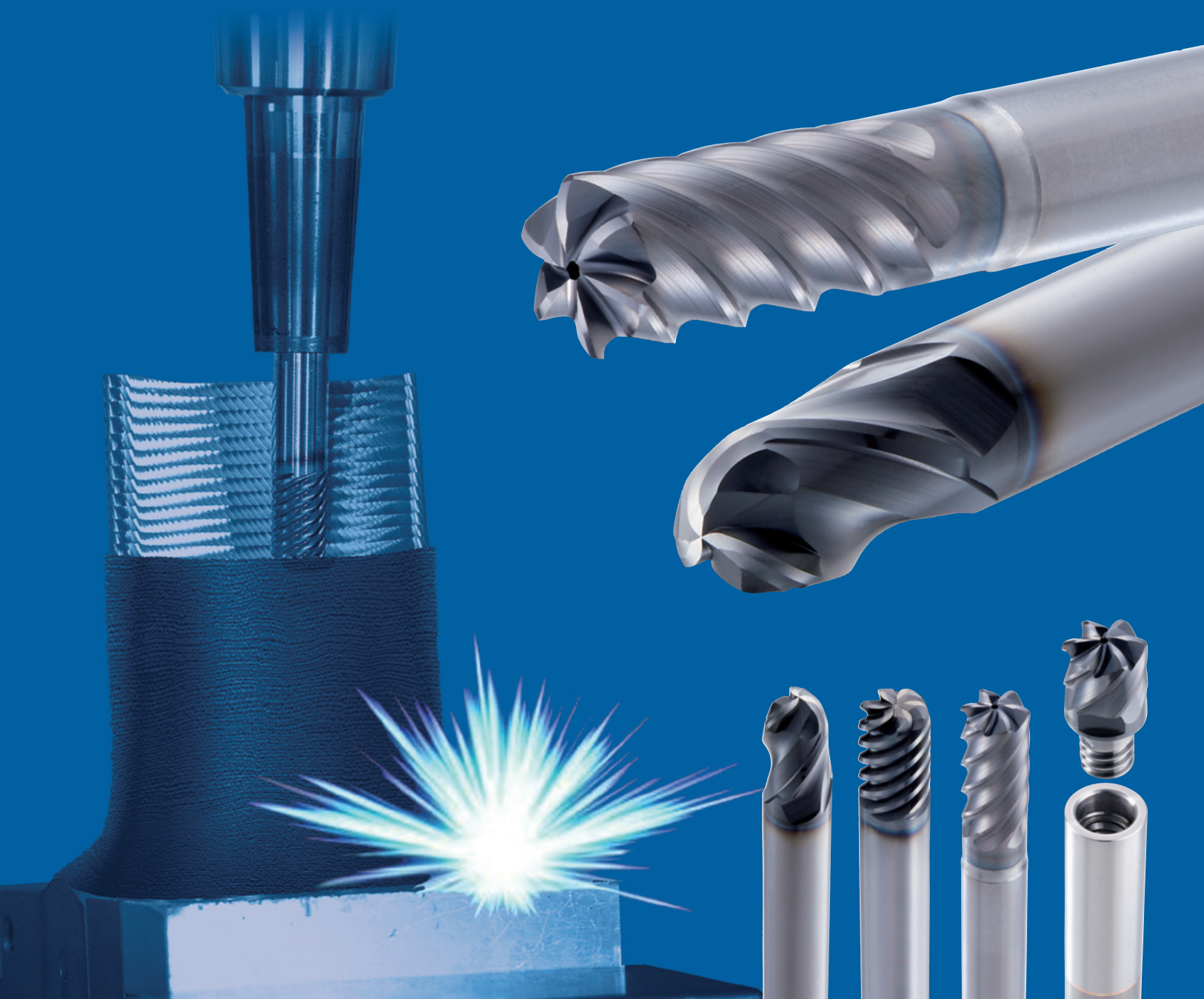
Vol.6

Additive Manufacturing

新価格体系
New Price
2024年11月

アディティブ・マニュファクチャリング用エンドミル

AM-EBT · AM-CRE · AM-HFC · PXHF-AM



INDEX 目次

・DUROREY コーティング特長 Features of DUROREY Coating …… P.2
・加工データ Cutting Data …… P.3

ボールタイプ Ball Type

AM-EBT

・特長 Feature …… P.5
・加工データ Cutting Data …… P.6
・寸法表 Dimension …… P.7
・切削条件表 Cutting Condition …… P.8

ラジアスタイプ Radius Type

AM-CRE

・特長 Feature …… P.9
・加工データ Cutting Data …… P.10
・寸法表 Dimension …… P.11
・切削条件表 Cutting Condition …… P.12

高送りラジアスタイプ High Feed Radius Type

・特長 Feature …… P.13
・加工データ Cutting Data …… P.15

AM-HFC

・寸法表 Dimension …… P.17
・切削条件表 Cutting Condition …… P.18

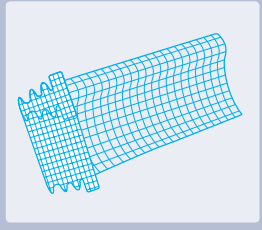
PXHF-AM ヘッド交換式エンドミルPXM Exchangeable Head End Mill

・寸法表 Dimension …… P.20
・PXM 専用ストレートシャンクホルダ PXMZ Straight Shank Holder for PXM …… P.21
・PXM 専用コレット PMXC Collet for PXM Exchangeable Head End Mill …… P.23
・切削条件表 Cutting Condition …… P.25

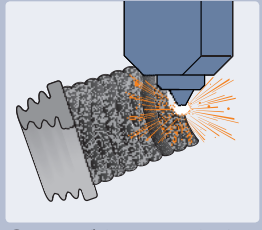
アディティブ・マニュファクチャリングとは What is Additive Manufacturing?

切削加工のように材料を取り除く加工（除去加工）に対して、
金属3Dプリンタにより材料を添加する形の工法（付与加工）を「アディティブ・マニュファクチャリング」と言います。
3Dデータを活用することで短納期・低コストを可能にします。

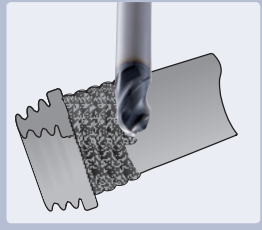
In contrast to subtractive manufacturing processes such as cutting, where an object is formed by removing excessive materials, "additive manufacturing" deposits materials layer upon layer by metal 3D printing to create an object.
By utilizing 3D data, short delivery and low production cost are made possible.



①3Dデータ
3D data



②レーザ金属積層造形
Laser additive manufacturing



③ミーリング加工
Milling process

※アディティブ・マニュファクチャリング（ Additive Manufacturing ）という名称は2009年にアメリカ試験材料協会（ASTM）により定められました。
The name Additive Manufacturing was established in 2009 by the American Society for Testing and Materials (ASTM).

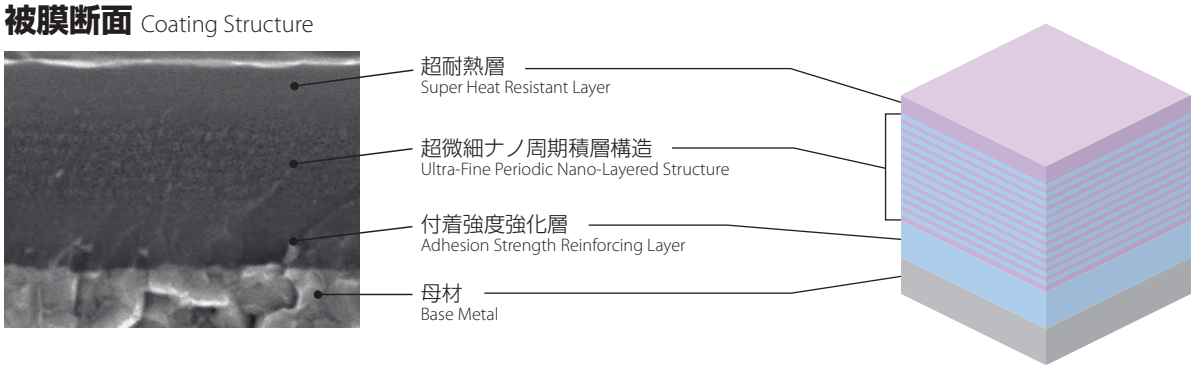
高硬度鋼加工に最適化された超耐熱性・高じん性のDUROREYコーティング

DUROREY coating enables superior heat resistance and high toughness optimized for high-hardness steel milling

PAT. in Japan

SiC含有の超耐熱層と超微細ナノ周期積層構造によって、高い耐熱性と耐摩耗性を有しつつ、
優れたじん性を発揮します。
高硬度加工においてもチッピングを抑制し、工具の長寿命化を実現します。
Super heat resistant layer and ultra-fine periodic nano-layered structure provide superior toughness while maintaining high heat resistance and abrasion resistance. Also suppresses chipping even in high-hardness milling and achieves long tool life.

被膜断面 Coating Structure



超耐熱層 Super Heat Resistant Layer

SiC含有の超耐熱材料と結晶微細化による表面平滑化、高硬度化、高じん性および耐凝着強化

Smoothening of surface, high toughness and adhesion resistance due to the SiC containing ultra-heat-resistance material and crystal miniaturization

超微細ナノ周期積層構造 Ultra-Fine Periodic Nano-Layered Structure

ナノ周期積層と耐摩耗層の積層構造によって、結晶微細化と機械特性の改善

Crystal miniaturization and improvement of mechanical properties due to the laminated structure of periodic nano-layer and wear-resistant layer

被膜色 Coating Color	被膜構造 Coating Structure	硬さ(GPa) Hardness	酸化開始温度(℃) Oxidation Temperature	耐熱性 Heat Resistance	付着力 Adhesion Strength	面粗さ Surface Roughness	耐摩耗性 Wear Resistance	耐凝着性 Welding Resistance	じん性 Toughness
黒灰色 Black Gray	超微細ナノ周期積層 Ultra-Fine Periodic Nano-Layered	41	1,300	☆	◎	○	☆	◎	◎

DUROREYはオーエスジー株式会社の登録商標です。
DUROREY is a registered trademark of OSG Corporation.

(標準)○→◎→☆(高評価)
Fair Best

金属積層部の特徴

Characteristics of Additive Manufacturing Part

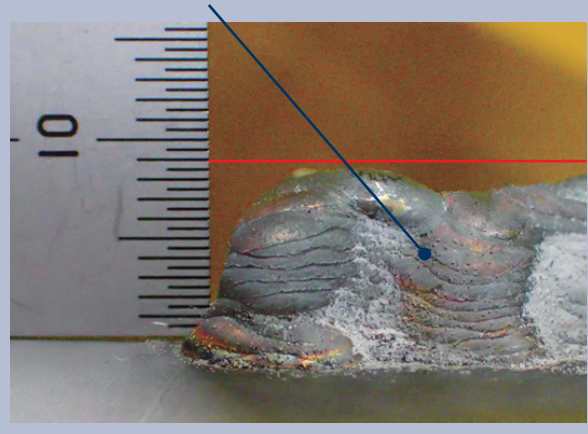
- 表層部は非常に硬度が高い
  The surface is very hard
- 切削除去される部分（切削代）の変動が大きい
  Large fluctuations in the part to be removed by cutting (cutting allowance)

求められる工具の仕様

Required Tool Specifications

- 表層部の硬さに耐えられる仕様
  Ability to withstand the hardness of the surface
- 切削代の変動に対応可能な仕様
  Ability to respond to fluctuations in cutting allowance

金属積層部 Additive Manufacturing Part



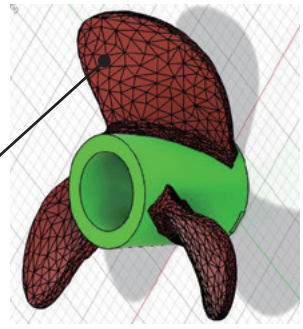
AM-EBTが高硬度で不均等な積層部を高能率に加工

High efficiency milling by the AM-EBT in additive manufacturing part with high-hardness and unequal cutting allowance

プロペラ翼積層部加工

Machining of propeller wing additive part

ワーク提供:
Workpiece provided by: MITSUBISHI ELECTRIC



被削材:SUS630（34HRC）
Work Material:

使用機械：5 軸加工機
Machine: Five-axis Machining Center

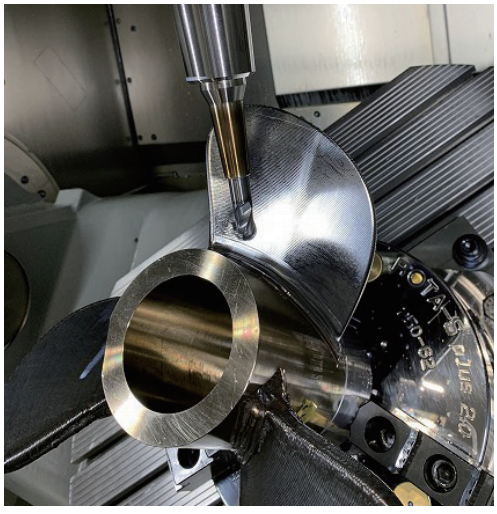
主軸タイプ：HSK-A63
Main Spindle:

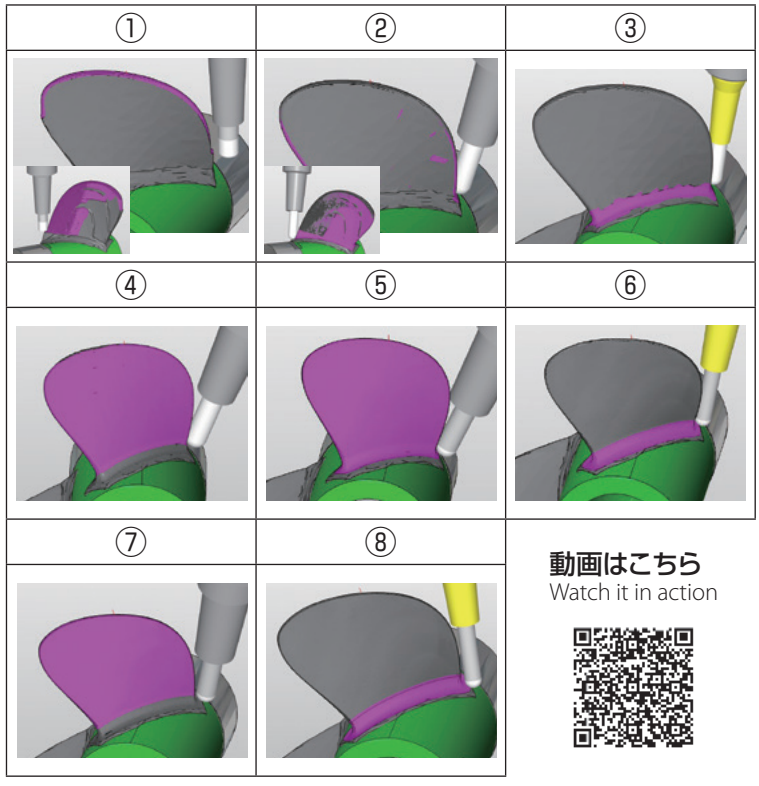
最高回転数：20,000min $^{-1}$
Maximum RPM:

ホルダ：焼ばめホルダ
Holder: Shrink Fit:

切削油剤：MQL ※
Coolant:

※動画撮影のため MQL を使用
MQL is used for filming purposes





動画はこちら
Watch it in action

総加工時間 約12時間/翼（ATC工具交換時間は含まず）
Total machining time: approximately 12 hours / wing (ATC tool change time not included)

工程番号 Process	加工部 Milling Part	加工内容 Milling Process	使用工具 Tool	切削速度 Cutting Speed(m/min)	送り速度 Feed(mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	加工時間 Machining Time(hr)
①	全体 Overall	荒加工 Roughing	NEO-CR-PHS ϕ16×R2	60 (1,194min^{-1})	239 (0.05mm/t)	1	3	1:40
②	翼面部 Wing Surface	荒加工 Roughing	AM-EBT R8×16	60 (1,194min^{-1})	179 (0.05mm/t)	1	3.5	2:30
③	翼面部 Wing Surface	中荒加工 Semi-roughing	AM-EBT R8×16	60 (1,194min^{-1})	179 (0.05mm/t)	1	1	2:30
④	翼付け根部 Base of Wing	荒加工 Roughing	AM-EBT R6×12	60 (1,592min^{-1})	239 (0.05mm/t)	0.5	2	0:20
⑤	翼面部 Wing Surface	中仕上げ加工 Semi-finishing	WXL-EBD R8×30	70 (1,393min^{-1})	334 (0.12mm/t)	0.5	1	2:20
⑥	翼付け根部 Base of Wing	中仕上げ加工 Semi-finishing	WXL-EBD R6×18	60 (1,592min^{-1})	382 (0.12mm/t)	0.5	0.5	0:10
⑦	翼面部 Wing Surface	仕上げ加工 Finishing	WXL-EBD R8×30	70 (1,393min^{-1})	334 (0.12mm/t)	0.5	0.5	2:20
⑧	翼付け根部 Base of Wing	仕上げ加工 Finishing	WXL-EBD R6×18	70 (1,857min^{-1})	446 (0.12mm/t)	0.5	0.5	0:10

AM-HFCがインコネル積層材の不均等な切削代を高能率に加工

AM-HFC enables highly efficient milling of Inconel additive material with unequal cutting allowance

ブレード翼積層部加工
Milling of blade wing additive part

ワーク提供:株式会社プロテリアルグローバル技術革新センターGRIT
Workpiece provided by: Proterial, Ltd. Global Research & Innovative Technology Center (GRIT)

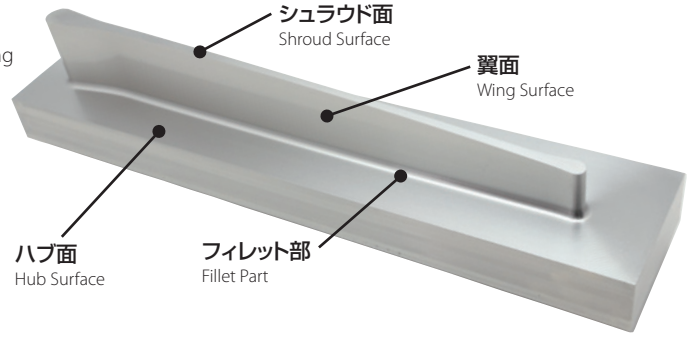
被削材:インコネル718 積層材
Work Material: Inconel 718 Additive Material

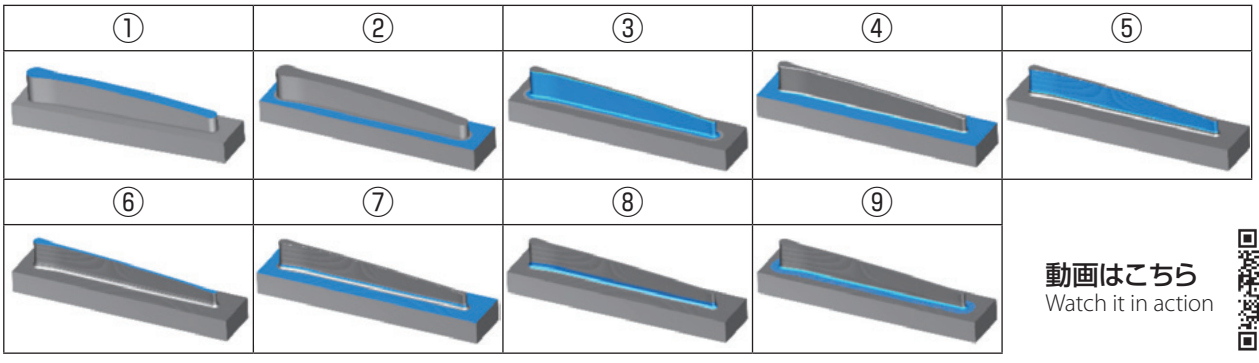
使用機械：5 軸加工機
Machine: Five-axis Machining Center
主軸タイプ：BT50
Main Spindle:
最高回転数：12,000min $^{-1}$
Maximum RPM:
ホルダ：焼ばめホルダ
Holder: Shrink Fit:
切削油剤：水溶性切削油剤
Coolant: Water-Soluble

ワーク形状
Shape of Work Material

加工前
Before Machining

加工後
After Machining





動画はこちら
Watch it in action

総加工時間 約6時間（ATC工具交換時間は含まず）
Total machining time: approximately 6 hours（ATC tool change time not included）

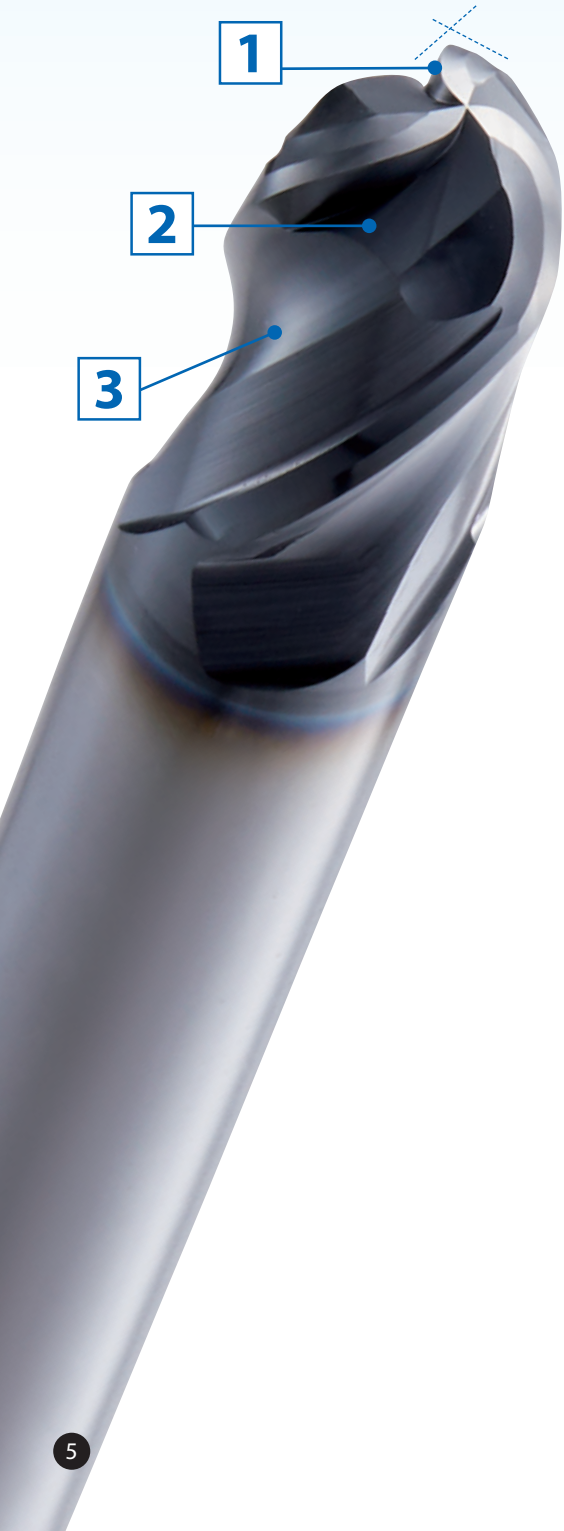
工程番号 Process	加工部 Milling Part	加工内容 Milling Process	使用工具 Tool	切削速度 Cutting Speed(m/min)	送り速度 Feed(mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	加工時間 Machining Time(hr)
①	シュラウド面部 Shroud Surface	荒加工 Roughing	AM-HFC 12×R1.5	60 (1,591min^{-1})	1,146 (0.12mm/t)	0.3	4.5	0:46
②	ハブ面部 Hub Surface	荒加工 Roughing						0:24
③	翼面部 Wing Surface	荒加工 Roughing						0:54
④	ハブ面部 Hub Surface	中仕上げ加工 Semi-roughing	AM-HFC 12×R1.5	60 (1,591min^{-1})	1,146 (0.12mm/t)	0.3	4.5	0:04
⑤	翼面部 Wing Surface	仕上げ加工 Finishing	AM-EBT R5×10	45 (1,432min^{-1})	430 (0.1mm/t)	0.1	0.45	1:37
⑥	シュラウド面部 Shroud Surface	仕上げ加工 Finishing						1:16
⑦	ハブ面部 Hub Surface	仕上げ加工 Finishing	AM-EBT R3×6	40 (2,068min^{-1})	620 (0.1mm/t)	0.1	0.45	0:15
⑧	フィレット部 Fillet Part	仕上げ加工 Finishing						0:12
⑨	フィレット部 Fillet Part	仕上げ加工 Finishing						0:25

アディティブ・マニュファクチャリング用エンドミル
End Mills for Additive Manufacturing

ボールタイプ Ball Type

AM-EBT

切削代の大きな変動に対応可能なボールエンドミル
Ball end mill that can accommodate large fluctuations in cutting allowance



1 剛性と切れ味を両立した3次元ネガ形状
Three-dimensional negative geometry that achieves both rigidity and sharpness

・硬度の高い金属積層表層部に対応
Compatible with hard additive manufacturing parts

・切削代の変動に対応
Corresponds to fluctuations in cutting allowance

2 大きなチップポケット
Large chip pocket

・切りくず量の変動に対応
Corresponds to fluctuation in chip volume

・良好な切りくず排出
Good chip evacuation

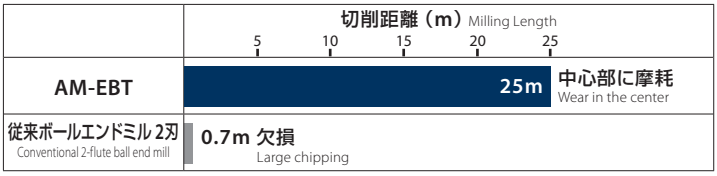
3 再研磨を可能にする溝仕様
Flute specification that allows regrinding

4 高硬度鋼加工に最適化した DUROREY コーティング
DUROREY coating optimized for high-hardness steel machining

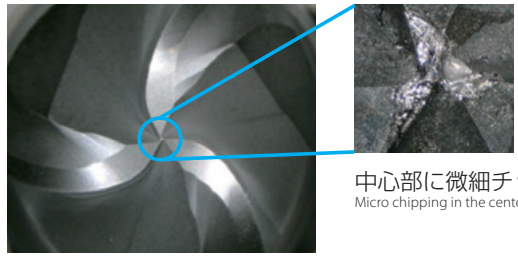
加工データ Cutting Data

■ 肉盛り部の深切込みでも長寿命 Long tool life even in milling of built-up welding parts with large depth of cut

使用工具 Tool	AM-EBT R6×12	従来ボールエンドミル2刃 Conventional 2-flute Ball End Mill
被削材 Work Material	BK-660R	
切削方法 Milling Method	走査線加工 Linear Machining	
切削速度 Cutting Speed	37m/min(1,000min^{-1})	
送り速度 Feed	1,000mm/min(0.33mm/t)	666mm/min(0.33mm/t)
切込深さ Depth of Cut	ap=3mm Pf=0.5mm	
切削油剤 Coolant	エアブロー Air Blow	
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ Vertical Machining Center	

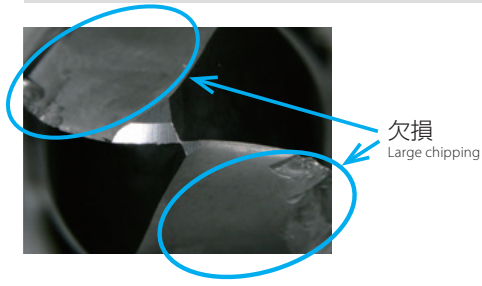


AM-EBT 25m加工後 After milling 25m



中心部に微細チッピング
Micro chipping in the center

従来ボールエンドミル2刃 Conventional 2-flute ball end mill　0.7m加工後 After milling 0.7m



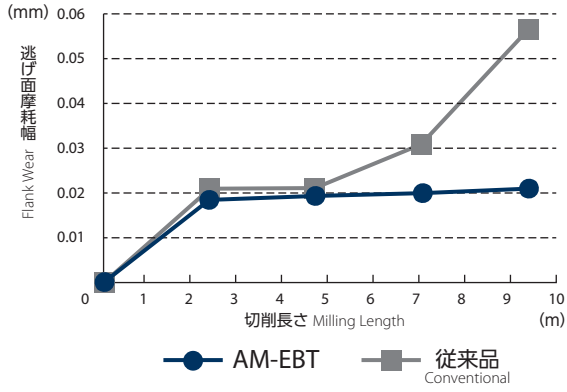
欠損
Large chipping

■ 高硬度な積層材での加工事例 Machining example with high-hardness additive material

安定した摩耗推移とむしれのない良好な加工面 Stable wear transition and good machined surface without peeling

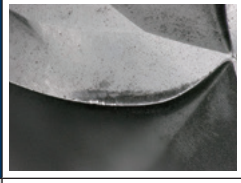
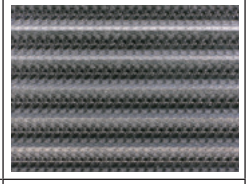
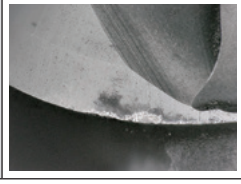
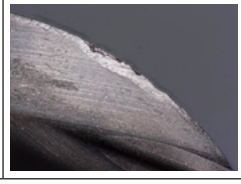
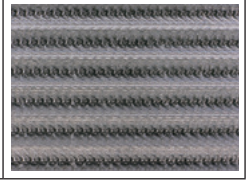
使用工具 Tool	AM-EBT R3×6
被削材 Work Material	DAP540MOD 積層ハイス(～ 66 HRC) Additive High-speed Steel
切削方法 Milling Method	ピック加工(積層方向に対して直角方向) Pick milling (direction perpendicular to the deposited direction)
切削速度 Cutting Speed	90 m/min (4,800 min^{-1})
送り速度 Feed	1,340 mm/min (0.093 mm/t)
切込深さ Depth of Cut	ap=0.3 mm Pf=0.9 mm
切削油剤 Coolant	エアブロー Air Blow
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ(HSK63) Horizontal Machining Center

協力：オークマ株式会社 Cooperation: Okuma Corporation



9.38m加工時の状態 Condition after milling 9.38 m

オークマ株式会社製 LASER EX にて造形
Molded using the LASER EX by Okuma Corporation

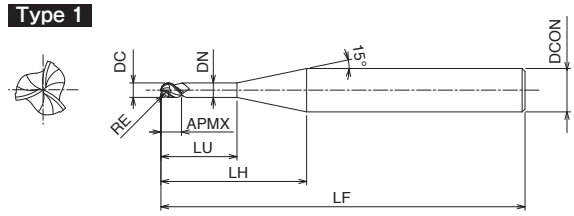
	ボール部摩耗状況 Wear condition of ball section		加工面 Machined Surface
	逃げ面 Flank	すくい面 Rake Face	
AM-EBT			
従来品 Conventional			

アディティブ・マニュファクチャリング用エンドミル ボールタイプ

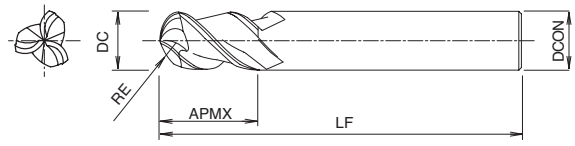
End Mills for Additive Manufacturing Ball Type

AM-EBT

Type 1



Type 2



CARBIDE | DUROREY | R ±0.01 | SHRINK FIT | 30° | SPEED FEED P8

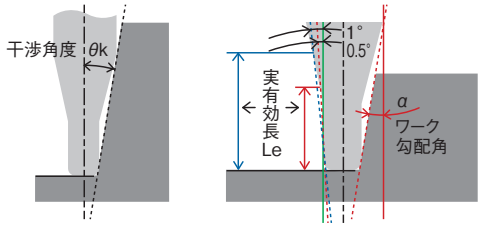
単位:mm Unit:mm

ツール No. EDP No.	ボール半径×外径×首下長 RE×DC×LU	全長 LF	刃長 APMX	LH	シャンク径 DCON	首径 DN	刃数 ZEFP	干渉角度 θk	ワーク勾配角αに対する実有効長 (Le) 注1 Effective length by inclined angles 0.5°	1°	1.5°	2°	3°	形状 Type	在庫 Stock		標準価格 (Yen)
3187240	R 1 × 2× 4	60	2	11.9	6	1.95	3	10.32°	4.22	4.44	4.65	4.86	5.26	1	B	●	4,760
3187280	R 1 × 2× 8	60	2	15.9	6	1.95		7.62°	8.47	8.87	9.22	9.54	10.24			●	5,680
3187360	R 1.5× 3× 6	60	3	11.8	6	2.85		8.18°	6.25	6.49	6.72	6.94	7.4			●	5,640
3187392	R 1.5× 3×12	60	3	17.8	6	2.85		5.23°	12.53	12.98	13.4	13.85	14.85			●	6,770
3187408	R 2 × 4× 8	60	4	12	6	3.85		5.68°	8.32	8.62	8.91	9.17	9.76			●	5,890
3187416	R 2 × 4×16	60	4	20	6	3.85		3.18°	16.68	17.23	17.78	18.37	19.71			●	7,070
3187510	R 2.5× 5×10	60	5	12.1	6	4.85		2.97°	10.4	10.75	11.08	11.4	—			●	6,310
3187520	R 2.5× 5×20	60	5	22.1	6	4.85		1.46°	20.82	21.47	—	—	—			●	7,570
3188060	R 3 × 6	60	9	—	6	—		—	—	—	—	—	—	2		●	6,320
3188080	R 4 × 8	70	12	—	8	—		—	—	—	—	—	—			●	7,570
3188100	R 5 ×10	80	15	—	10	—		—	—	—	—	—	—			●	12,000
3188120	R 6 ×12	90	18	—	12	—		—	—	—	—	—	—			●	16,400
3188160	R 8 ×16	105	24	—	16	—		—	—	—	—	—	—			●	29,200
3188200	R10 ×20	110	30	—	20	—		—	—	—	—	—	—			●	45,400

・アイコンの説明はp.8をご覧下さい。 ・See p.8 for explanation of icons.

●=標準在庫品 ●=Standard stock item

注1：ワーク勾配角αに対する実有効長 (Le)
Effective neck length (Le) depending on inclined angle (α) of workpiece



実有効長欄に数値のないものは干渉なしを表します。
No numerical value means no interference with workpiece.

被削材 Work Material / 製品記号 Abbreviation	調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel・Prehardened Steel	調質鋼 Hardened Steel		ステンレス鋼 Stainless Steel	コバルトクロム基 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)	チタン合金 Titanium Alloy	Ni基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)
	～45HRC	～62HRC	～70HRC	≦200HB			
AM-EBT	◎	◎	○	○	◎	◎	◎

◎=best ○=good

切削条件基準表 Cutting Condition

■ AM-EBT ボールタイプ Ball Type

被削材 Work Material		調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel・Prehardened Steel		調質鋼 Hardened Steel				ステンレス鋼 Stainless Steel		コバルトクロム基 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)		チタン合金 Titanium Alloy		Ni基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)	
		～45HRC		～65HRC		～70HRC		≦200HB							
切削速度 Cutting Speed		50～70m/min		40～60m/min		20～40m/min		60～80m/min		50～70m/min		40～60m/min		20～40m/min	
RE	首下長 LU(mm)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)
R 1	4	9,500	940	8,000	790	4,800	480	11,100	1,100	9,500	940	8,000	790	4,800	480
	8	4,800	430	4,300	390	2,600	230	5,600	500	4,800	430	4,300	390	2,600	230
R 1.5	6	6,400	960	5,300	800	3,200	480	7,400	1,110	6,400	960	5,300	800	3,200	480
	12	3,800	510	3,300	450	2,000	270	4,400	590	3,800	510	3,300	450	2,000	270
R 2	8	4,800	930	4,000	770	2,400	470	5,600	1,080	4,800	930	4,000	770	2,400	470
	16	2,900	490	2,500	420	1,500	250	3,400	570	2,900	490	2,500	420	1,500	250
R 2.5	10	3,800	910	3,200	770	1,900	460	4,500	1,080	3,800	910	3,200	770	1,900	460
	20	2,400	550	2,000	430	1,200	280	2,800	600	2,400	520	2,000	430	1,200	280
R 3	ー	3,200	960	2,700	800	1,600	480	3,700	1,120	3,200	960	2,700	800	1,600	480
R 4	ー	2,400	860	2,000	720	1,200	430	2,800	1,000	2,400	860	2,000	720	1,200	430
R 5	ー	1,900	860	1,600	720	960	430	2,200	1,000	1,900	860	1,600	720	960	430
R 6	ー	1,600	960	1,300	800	800	480	1,900	1,120	1,600	960	1,300	800	800	480
R 8	ー	1,200	790	1,000	660	600	390	1,400	920	1,200	790	1,000	660	600	390
R10	ー	1,000	720	800	600	480	360	1,100	840	1,000	720	800	600	480	360

切込深さ Depth of Cut

	a_p	Pf
R≦6	Max:0.15D	0.05D
8≦R	Max:3mm	

1. 本工具はアディティブ・マニュファクチャリング（金属積層）、金型肉盛り部表層の荒取り加工に使用することを推奨します。
2. 機械、ホルダは剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
3. 上表の値はあくまでも目安です。実際の加工における切削条件は上表を参考に状況に応じて設定下さい。
4. 推奨条件よりも切込み量を大きくとる場合は、送り速度を抑えてご使用下さい。
5. 突出し長さが長くなる場合は、回転速度、送り速度、切込み量を調整下さい。
6. 切削油剤は被削材に適したもので、発煙性の少ないものをご使用下さい。
7. 乾式の場合には、切りくず詰まりが無いようエアブローにて切りくずを除去下さい。
8. ステンレス鋼、コバルトクロム基、チタン合金、Ni基合金の加工には、水溶性切削油剤の使用を推奨します。
9. 工具の振れ精度を最小限に抑えてご使用下さい。
10. コーナ部等切削負荷が変動する場合は、回転速度を抑えてご使用下さい。

1. This tool is recommended for the roughing of additive manufacturing and mold overlay surfaces.
2. Please use machines and holders that are rigid and highly accurate.
3. The values listed above are for reference. Please set the cutting condition in accordance with the actual machining environment.
4. Please reduce the feed rate when the depth of cut is greater than specified.
5. Please adjust the speed, feed and depth of cut accordingly when the overhang length is longer than specified.
6. Please use a suitable fluid with high smoke retardant properties.
7. During dry (no fluid) milling, please use air blow to remove disposable chips from the milling area and to eliminate chip packing.
8. Please use water-soluble coolant when machining stainless steel, cobalt-chromium based alloy, titanium alloy, and Ni-based alloy.
9. Tool runout should be kept to a minimum for maximum accuracy.
10. When the cutting load fluctuates in areas such as the corners, please reduce the rotational speed.

■アイコンの種類について Guide for icons

1 材質 Tool Materials
CARBIDE 超硬合金 Tungsten Carbide

2 表面処理 Surface Treatment
DUROREY デューロレイコーティング DUROREY Coating

3 ねじれ角 Helix Angle
30° エンドミルの溝のねじれ角を表示します Helix Angle of Flute for End Mills

4 R許容差 Tolerance of Radius
R ±0.01 エンドミルのR許容差を表示します Identifies the tolerance of the radius for end mills

5 外径の許容差 Tolerance for Milling Diameter
エンドミルの外径を表示します Tolerance for milling diameter

6 切削条件 Cutting Conditions
SPEED FEED 切削条件基準表掲載ページを表示します Indicates page number for cutting conditions

7 シュリンク Shrink
SHRINK FIT シュリンクフィット（焼きばめ）システムにもお奨めします。 Suitable for the shrink holder system

アディティブ・マニュファクチャリング用エンドミル
End Mills for Additive Manufacturing

ラジアスタイプ Radius Type

AM-CRE

多刃仕様により能率を上げて安定加工
Stable performance and enhanced efficiency with multi-flute configuration

1 剛性と切れ味を両立した3次元ネガ形状
Three-dimensional negative geometry that achieves both rigidity and sharpness

・硬い金属積層表層部の加工を可能にするコーナ部
Corner configuration that enables milling of hard additive manufacturing parts

・切削代の変動に対応
Corresponds to fluctuations in cutting allowance

2 再研磨を可能にする溝仕様
Flute specification that allows regrinding

3 長寿命・高能率化を実現した多刃仕様
Multi-flute specification that achieves long tool life and high efficiency

外径φ10以下
6枚刃仕様
Outer diameter
under φ 10
6-flute specification

外径φ12以上
8枚刃仕様
Outer diameter
φ 12 or above
8-flute specification

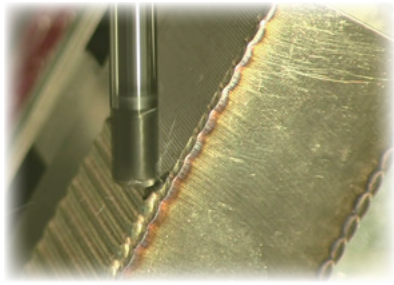
4 高硬度鋼加工に最適化した DUROREY コーティング
DUROREY coating optimized for high-hardness steel machining

加工データ Cutting Data

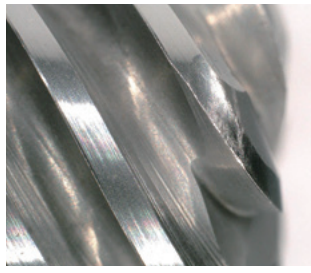
■ ステライトでの加工事例 Milling Example in Stellite Alloys

使用工具 Tool	AM-CRE φ8×R2(6枚刃) 6FL
被削材 Work Material	ステライト (48HRC) Stellite
切削方法 Milling Method	等高線加工 Contour Line Operation
切削速度 Cutting Speed	50m/min(2,000min^{-1})
送り速度 Feed	600mm/min(0.05mm/t)
切込深さ Depth of Cut	ap=0.5mm ae=0.5mm
切削油剤 Coolant	エアブロー Air Blow
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ Vertical Machining Center

	切削距離（m） Milling Length 50 100 150 200
AM-CRE	190m 正常摩耗 Normal wear

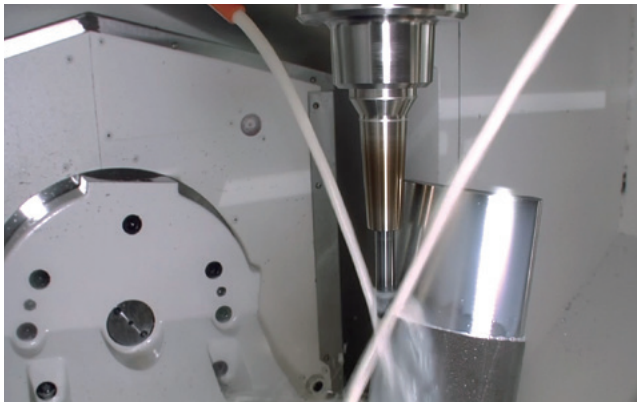


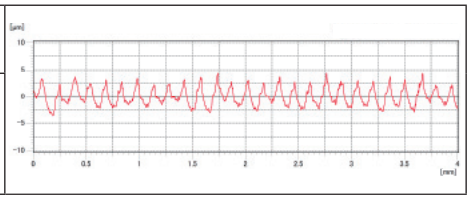
AM-CRE 190m加工後 After milling 190m



■ 析出硬化系ステンレス鋼積層材での加工事例 Machining example with precipitation hardening stainless steel additive material

使用工具 Tool	AM-CRE φ8×R2(6枚刃) 6FL
被削材 Work Material	SUS630(45 HRC)
切削方法 Milling Method	等高線加工 Contour Line Operation
切削速度 Cutting Speed	63 m/min (2,500 min^{-1})
送り速度 Feed	869 mm/min (0.058 mm/t)
切込深さ Depth of Cut	ap=0.1 mm ae=1.0 mm
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤 Water-Soluble
使用機械 Machine	5軸加工機(BT50) Five-axis Machining Center



加工面粗さ Surface roughness	
Ra1.3627μm Rz6.9465μm	

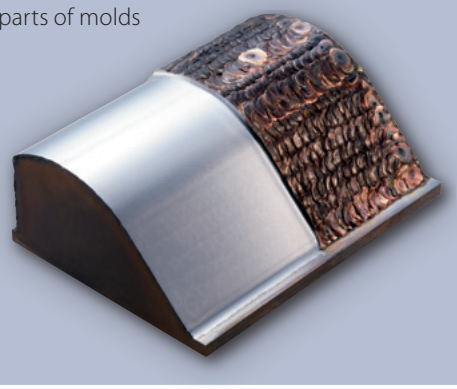
金型の肉盛り溶接部にもアディティブ・マニュファクチャリング用エンドミル

End mills for additive manufacturing are also suitable for milling built-up welding parts of molds

金型を部分補修する方法として肉盛り溶接があります。
Overlay welding is a method for partially modifying a mold.

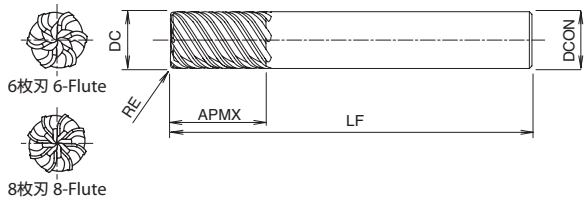
肉盛り溶接部は硬度が高い上に、切削代の変動があり加工が非常に困難です。
Built-up weld has high-hardness and high fluctuation in cutting allowance, making machining extremely difficult.

アディティブ・マニュファクチャリング用エンドミルは強靭な切れ刃により肉盛り溶接部にも対応が可能です。
End mills for additive manufacturing can also be used for built-up welding parts due to their tough cutting edge geometry.



アディティブ・マニュファクチャリング用エンドミル ラジアスタイプ
End Mills for Additive Manufacturing Radius Type

AM-CRE



CARBIDE | DUROREY | R ±0.03 | ±0.01 | SHRINK FIT | 60° | SPEED FEED P12

単位:mm Unit:mm

ツール No. EDP No.	外径×コーナ半径 DC×RE	全長 LF	刃長 APMX	シャンク径 DCON	刃数 ZEFP	在庫 Stock		標準価格 (Yen)
3183010	6×R1	60	9	6	6	B	●	7,570
3183015	6×R1.5						●	7,570
3183018	8×R1	70	12	8			●	9,250
3183020	8×R2						●	9,250
3183110	10×R1	80	15	10			●	14,500
3183120	10×R2						●	14,500
3183210	12×R1	90	18	12	8		●	19,700
3183220	12×R2						●	19,700
3183226	16×R1	105	24	16			●	34,800
3183230	16×R3						●	34,800
3183310	20×R1	110	30	20			●	48,100
3183330	20×R3						●	48,100

・アイコンの説明はp.8をご覧下さい。 ・See p.8 for explanation of icons.

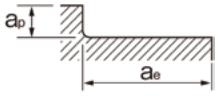
●=標準在庫品 ●=Standard stock item

被削材 Work Material / 製品記号 Abbreviation	調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel・Prehardened Steel	調質鋼 Hardened Steel		ステンレス鋼 Stainless Steel	コバルトクロム基 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)	チタン合金 Titanium Alloy	Ni基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)
	～45HRC	～62HRC	～70HRC	≦200HB			
AM-CRE	◎	○	○	◎	◎	◎	◎

◎=best ○=good

切削条件基準表 Cutting Condition

■ AM-CRE ラジアスタイプ Radius Type

被削材 Work Material	調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel・Prehardened Steel		調質鋼 Hardened Steel				ステンレス鋼 Stainless Steel		コバルトクロム基 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)		チタン合金 Titanium Alloy		Ni基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)	
	～45HRC		～60HRC		～70HRC		≦200HB							
切削速度 Cutting Speed	50～70m/min		40～60m/min		20～40m/min		60～80m/min		50～70m/min		40～60m/min		20～40m/min	
外径×コーナ半径 DC × RE	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)
6×R1	3,700	1,330	3,200	1,150	1,910	690	4,240	1,530	3,700	1,330	3,200	1,150	1,910	690
6×R1.5	3,200	960	2,700	800	1,600	480	3,700	1,120	3,200	960	2,700	800	1,600	480
8×R1	2,780	1,250	2,400	1,080	1,430	640	3,180	1,430	2,780	1,250	2,400	1,080	1,430	640
8×R2	2,400	720	2,000	600	1,200	360	2,800	840	2,400	720	2,000	600	1,200	360
10×R1	2,220	1,600	1,900	1,370	1,150	830	2,540	1,830	2,220	1,600	1,900	1,370	1,150	830
10×R2	1,900	920	1,600	760	960	460	2,200	1,070	1,900	920	1,600	760	960	460
12×R1	1,850	2,220	1,600	1,920	960	1,150	2,120	2,540	1,850	2,220	1,600	1,920	960	1,150
12×R2	1,600	1,270	1,300	1,060	800	640	1,900	1,490	1,600	1,270	1,300	1,060	800	640
16×R1	1,380	2,430	1,200	2,110	720	1,270	1,590	2,800	1,380	2,430	1,200	2,110	720	1,270
16×R3	1,200	1,430	1,000	1,190	600	720	1,400	1,670	1,200	1,430	1,000	1,190	600	720
20×R1	1,110	2,490	1,000	2,240	570	1,280	1,270	2,840	1,110	2,490	1,000	2,240	570	1,280
20×R3	1,000	1,530	800	1,270	480	760	1,100	1,780	1,000	1,530	800	1,270	480	760
切込深さ Depth of Cut														

ap	Max:0.2R
ae	Max:0.5D

1. 本工具はアディティブ・マニュファクチャリング（金属積層）、金型肉盛り部表層の荒取り加工に使用することを推奨します。
2. 機械、ホルダは剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
3. 上表の値はあくまでも目安です。実際の加工における切削条件は上表を参考に状況に応じて設定下さい。
4. 推奨条件よりも切込み量を大きくとる場合は、送り速度を抑えてご使用下さい。
5. 突出し長さが長くなる場合は、回転速度、送り速度、切込み量を調整下さい。
6. 切削油剤は被削材に適したもので、発煙性の少ないものをご使用下さい。
7. 乾式の場合には、切りくず詰まりが無いようエアブローにて切りくずを除去下さい。
8. ステンレス鋼、コバルトクロム基、チタン合金、Ni基合金の加工には、水溶性切削油剤の使用を推奨します。
9. 工具の振れ精度を最小限に抑えてご使用下さい。
10. コーナ部等切削負荷が変動する場合は、回転速度を抑えてご使用下さい。

1. This tool is recommended for the roughing of additive manufacturing and mold overlay surfaces.
2. Please use machines and holders that are rigid and highly accurate.
3. The values listed above are for reference. Please set the cutting condition in accordance with the actual machining environment.
4. Please reduce the feed rate when the depth of cut is greater than specified.
5. Please adjust the speed, feed and depth of cut accordingly when the overhang length is longer than specified.
6. Please use a suitable fluid with high smoke retardant properties.
7. During dry (no fluid) milling, please use air blow to remove disposable chips from the milling area and to eliminate chip packing.
8. Please use water-soluble coolant when machining stainless steel, cobalt-chromium based alloy, titanium alloy, and Ni-based alloy.
9. Tool runout should be kept to a minimum for maximum accuracy.
10. When the cutting load fluctuates in areas such as the corners, please reduce the rotational speed.

アディティブ・マニュファクチャリング用エンドミル
End Mills for Additive Manufacturing

高送りラジアスタイプ High Feed Radius Type

AM-HFC / PXHF-AM

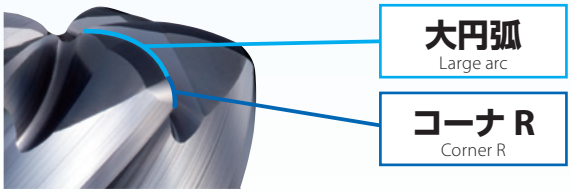
高硬度な金属積層部の高送り加工を実現
Enables high feed milling of high-hardness additive manufacturing parts

AM-HFC

PXHF-AM

1 平面部加工に最適化した複合ラジアス刃形
Composite radius cutting edge optimized for flat surface milling

・切込み量が不安定な形状に耐えうる強靭な切れ刃
A robust cutting edge that can withstand shapes with unstable depth of cut



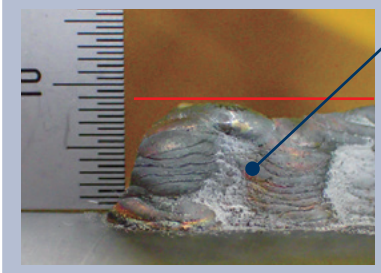
2 さらい刃仕様
Flat cutting edge

・底刃のチッピングを抑制
Suppresses chipping of the end cutting edge

・良好な加工面品位を実現
Achieves good machined surface quality

3 オイルホール付き仕様
Specification with coolant hole

アディティブ・マニュファクチャリングによる造形面
Mold surface by additive manufacturing



積層された金属積層
切削除去される部分(切削代)の変動が大きい
Deposited additive material
Large fluctuations in the part to be removed by cutting (cutting allowance)

・突発的に切込み量が大きくなっても欠けにくい刃先仕様
Cutting edge specification that minimizes chipping even if the amount of cut suddenly increases

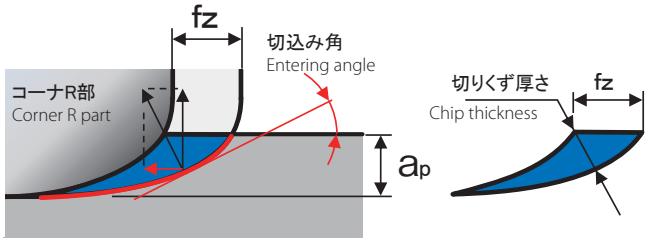
・加工時間の短縮
Reduction of machining time

高能率加工 High efficiency machining

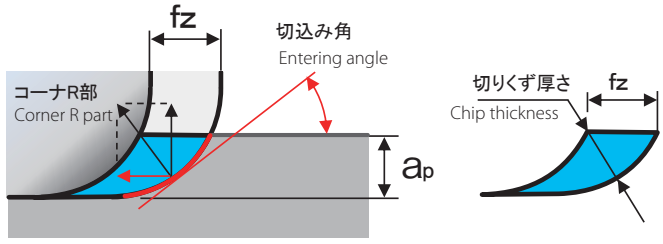
複合ラジアス刃形 Composite radius cutting edge

・切込み角が小さくなるため送り方向の切削抵抗が低減され、工具の振動・たわみを抑制
Since the depth of cut is small, cutting resistance in the feed direction is reduced, suppressing tool vibration and deflection.

・切りくず厚さが薄くなることで、切削熱が切りくずに伝わりやすく工具刃先や被削材に熱が残りにくい
By reducing the chip thickness, cutting heat is easily transferred to the chip, making it more difficult for heat to remain on the tool cutting edge and work material.



複合ラジアス形状
Composite radius shape

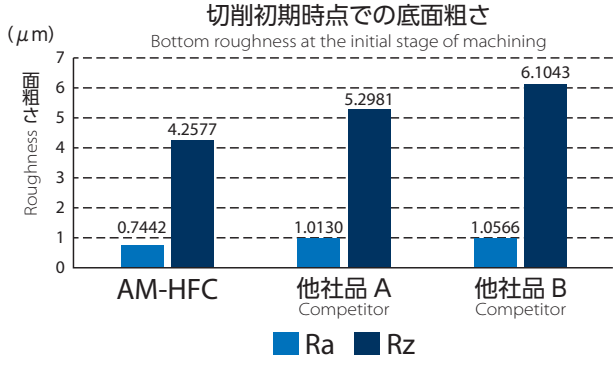


従来ラジアス形状
Conventional radius shape

良好な加工面 Good machined surface

さらい刃が良好な加工面を実現
Wiper edge enables good machined surface

使用工具 Tool	AM-HFC φ4×R0.5	他社品A 6刃 Competitor 6FL	他社品B 4刃 Competitor 4FL
被削材 Work Material	SKD61 積層材(50HRC) Additive Material		
切削方法 Milling Method	正面切削 Frontal Milling		
切削速度 Cutting Speed	60 m/min (4,775 min^{-1})		
送り速度 Feed	4,300 mm/min		
	0.15 mm/t		0.225 mm/t
切込深さ Depth of Cut	ap=0.16 mm ae=2 mm		
切削油剤 Coolant	エアブロー Air Blow		
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ(BT40) Vertical Machining Center		



良好な切りくずの排出性 Good chip evacuation

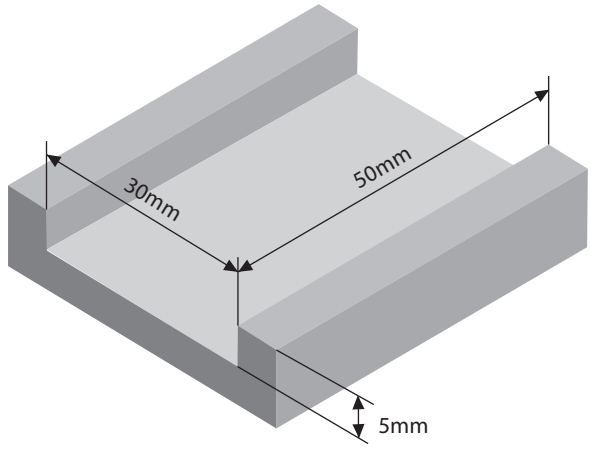
オイルホール付き仕様により切りくずの排出性が向上し、切りくずのかみ込みを防止
Specification with coolant hole improves chip evacuation and prevents chips from getting tangled.

高硬度鋼加工に最適化した DUROREY コーティング
DUROREY coating optimized for high-hardness steel machining

加工データ Cutting Data

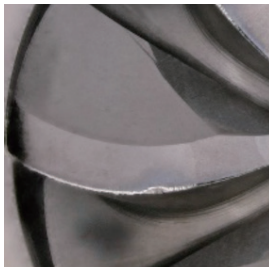
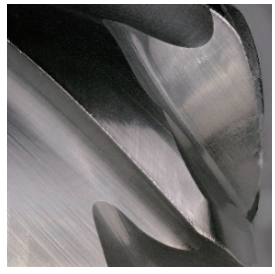
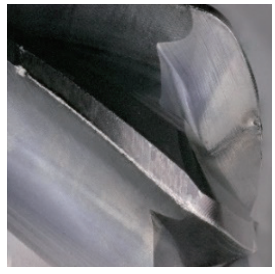
■ 底刃・外周刃ともに欠けもなく安定加工 Stable machining with no chipping on both the end cutting edge and outer peripheral cutting edge

使用工具 Tool	AM-HFC φ10×R1.2	
被削材 Work Material	S600（SKH51相当）65HRC (Equlvalent to SKH51)	
切削方法 Milling Method	正面切削 Frontal Milling	トロコイド加工 Trochoidal Milling
切削速度 Cutting Speed	100 m/min (3,200 min^{-1})	
送り速度 Feed	1,536 mm/min (0.08 mm/t)	900 mm/min (0.046 mm/t)
切込深さ Depth of Cut	ap=0.1mm ae=4mm	ap=5mm ae=0.2mm
切削油剤 Coolant	エアブロー Air Blow	
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ(BT40) Vertical Machining Center	



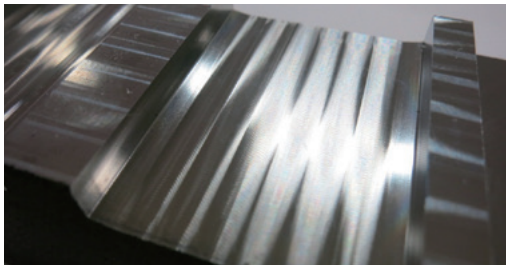
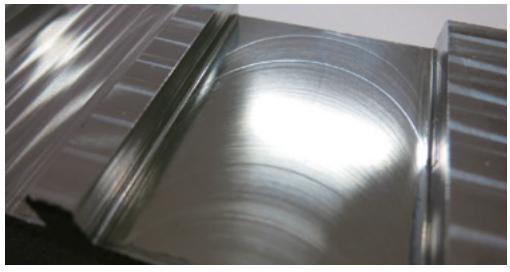
加工形状
Shape of work material

正面切削3溝、トロコイド加工2溝加工後の損耗状態
Worn state after frontal milling 3 slots and trochoidal milling 2 slots

底刃 End cutting edge		外周刃 Peripheral cutting edge	
AM-HFC	他社品 Competitor	AM-HFC	他社品 Competitor
			

・AM-HFC は底刃・外周刃ともに欠けもなく継続使用可能
The AM-HFC exhibits no chipping on the end cutting edge and outer peripheral cutting edge, and can continued to be used.

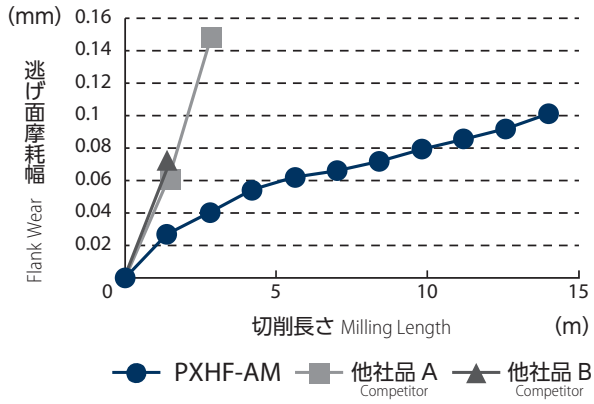
AM-HFCで加工した底面の状況
Condition of the bottom surface machined by AM-HFC

正面切削 Frontal milling	トロコイド加工 Trochoidal milling
	

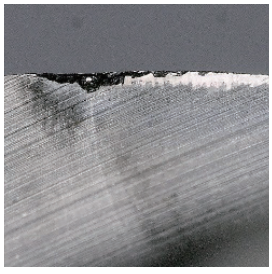
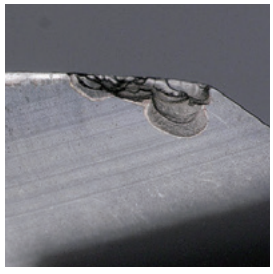
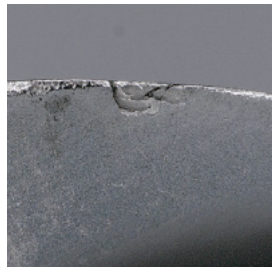
加工データ Cutting Data

■ SKH51（65HRC）での加工事例 Machining example in SKH51 (65 HRC)

使用工具 Tool	ヘッドHead :PXHF-AM160C16-06R200-O ホルダHolder :PXMZ-C16SS16-S100-O	他社品A,B Competitor
サイズ Size	φ16 6枚刃 6FL	φ16 4枚刃 4FL
被削材 Work Material	SKH51(65HRC)	
切削方法 Milling Method	正面切削 Frontal Milling	
切削速度 Cutting Speed	60 m/min(1,200 min^{-1})	
送り速度 Feed	1,440 mm/min(0.2 mm/t)	1,440 mm/min(0.3 mm/t)
切込深さ Depth of Cut	ap=0.3mm ae=8mm	
切削油剤 Coolant	エアブロー Air Blow	
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ (BT40) Vertical Machining Center	



コーナR部の損耗状態 Worn state of corner R

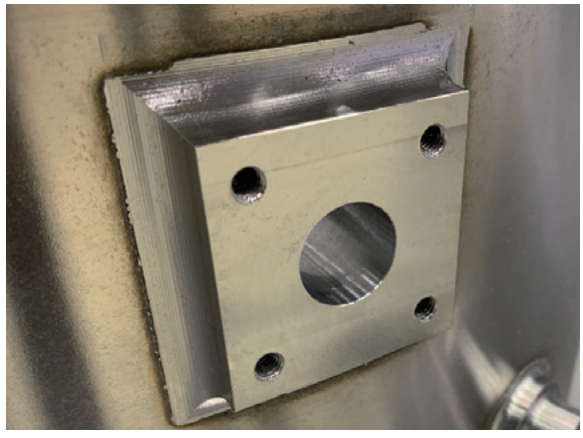
PXHF-AM 13.9m	他社品A 2m Competitor	他社品B 1.4m Competitor
		

・SKH51(65HRC) の加工において、他社品と比べ４倍以上の耐久性が得られた。
Four times the durability was achieved versus the competitor products in the machining of SKH51 (65 HRC).

■ インコネル718（積層材）での加工事例 Machining example in Inconel 718 (additive material)

協力：オークマ株式会社
Cooperation: Okuma Corporation

使用工具 Tool	AM-HFC φ10×R1.2
被削材 Work Material	インコネル718（積層材） Inconel 718(Additive Material)
切削方法 Milling Method	正面切削 Frontal Milling
切削速度 Cutting Speed	50 m/min (1,592 min^{-1})
送り速度 Feed	478 mm/min (0.05 mm/t)
切込深さ Depth of Cut	ap=0.5mm ae=2mm
切削油剤 Coolant	エアブロー Air Blow
使用機械 Machine	5軸加工機 Five-axis Maching Center



オークマ株式会社製 LASER EX にて造形・加工
Molded and machined with the LASER EX manufactured by Okuma Corporation

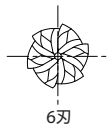
インコネル 718（積層材）に対して８ワーク（総切削量：188.8cm^3以上）まで加工可能であった。
The machining of up to 8 workpieces (total cutting amount: 188.8 cm^3 and more) in Inconel 718 (additive material) was made possible.

アディティブ・マニュファクチャリング用エンドミル 高送りラジアスタイプ

NEW

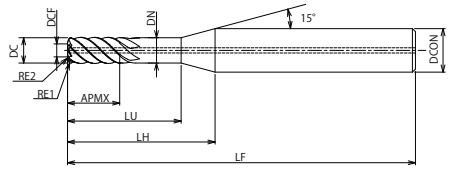
End Mills for Additive Manufacturing High Feed Radius Type

AM-HFC

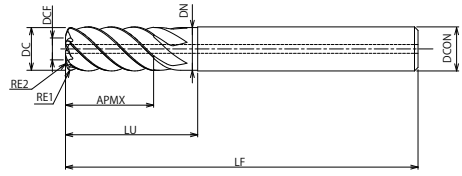


6刃
6-Flute

Type 1



Type 2



CARBIDE | DUROREY | R ±0.03 | ±0.01 | SHRINK FIT | 45° | SPEED FEED P18

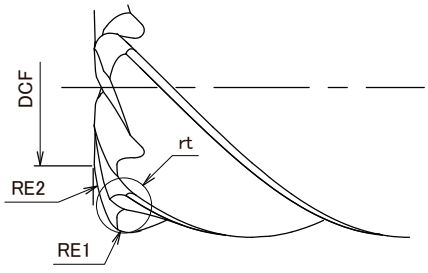
単位:mm Unit:mm

ツール No. EDP No.	外径×擬似 R DC×rt	有効径 DCF	コーナ R RE1	底刃 R RE2	全長 LF	刃長 APMX	首下長 LU	LH	シャンク径 DCON	首径 DN	干渉角度 θk	ワーク勾配角αに対する実有効長(Le) 注1 Effective length by inclined angles 0.5°	1°	1.5°	2°	3°	刃数 ZEFP	形状 Type	在庫 Stock		標準価格 (Yen)
3188204	4×R0.5	2	0.4	2.5	50	8	12	15.9	6	3.8	3.73°	12.53	12.98	13.43	13.91	15	6	1	B	●	7,090
3188205	5×R0.6	2.5	0.5	3	60	10	15	17	6	4.8	1.76°	15.64	16.18	16.74	-	-				●	7,570
3188206	6×R0.8	3	0.6	3.5	60	12	18	-	6	5.8	-	-	-	-	-	-		2		●	7,570
3188208	8×R1	4	0.8	5	70	16	24	-	8	7.7	-	-	-	-	-	-				●	9,250
3188210	10×R1.2	5	1	6	80	20	30	-	10	9.7	-	-	-	-	-	-				●	14,500
3188212	12×R1.5	6	1.2	7	90	24	36	-	12	11.7	-	-	-	-	-	-				●	19,700

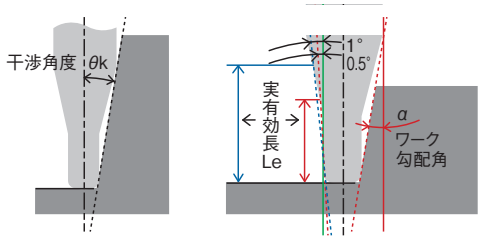
・アイコンの説明はp.8をご覧下さい。 ・See p.8 for explanation of icons.

●=標準在庫品 ●= Standard stock item

・コーナR部詳細 Details of corner R



注1：ワーク勾配角αに対する実有効長（Le）
Effective neck length (Le) depending on inclined angle（α）of workpiece



実有効長欄に数値のないものは干渉なしを表します。
No numerical value means no interference with workpiece.

被削材 Work Material / 製品記号 Abbreviation	調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel・Prehardened Steel	調質鋼 Hardened Steel		ステンレス鋼 Stainless Steel	コバルトクロム基 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)	チタン合金 Titanium Alloy	Ni基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)
	～45HRC	～62HRC	～70HRC	≦200HB			
AM-HFC	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

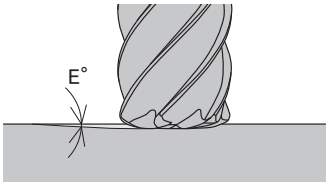
◎=best

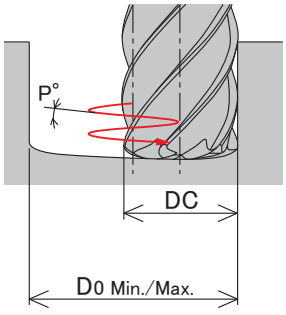
切削条件基準表 Cutting Condition

■ AM-HFC 高送りラジアスタイプ High Feed Radius Type

・ランピング加工時の最大傾斜角(E°)とヘリカル加工時の最大傾斜角(P°) Maximum Ramping(E) and Helical(P) Angle

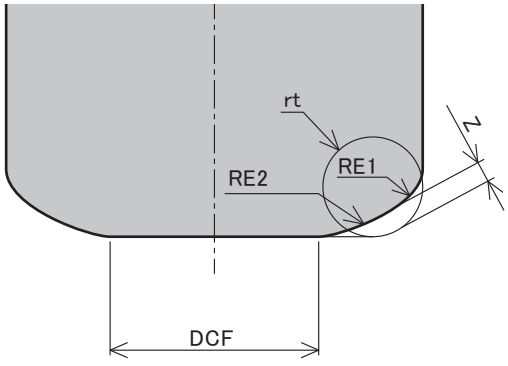
外径×擬似 R DC×rt	ランピング角度 Ramping Angle E°	ヘリカル穴あけ Helical Milling (mm)		ヘリカル角度 Helical Angle P°
		最小径 D0 Min.	最大径 D0 Max.	
4×R0.5	3°	6	7	1.5°
5×R0.6		7.5	9	
6×R0.8		9	11	
8×R1		12	15	
10×R1.2		15	19	
12×R1.5		18	23	





・プログラム作成上の刃先形状定義 Edge shape definitions for the purpose of creating a program

外径 DC	擬似 R rt	削り残し量 Remainder Z
4	R0.5	0.11
5	R0.6	0.15
6	R0.8	0.17
8	R1	0.22
10	R1.2	0.31
12	R1.5	0.36



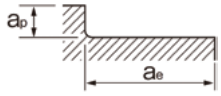
加工に際しては、それぞれ擬似Rのラジアスエンドミルとして加工プログラムを作成下さい。
During machining, please program the milling paths according to the recommended simulated R (rt) respective to the individual end mill diameter.

切削条件基準表 Cutting Condition

■ AM-HFC 高送りラジアスタイプ High Feed Radius Type

加工に際しては、それぞれ擬似Rのラジアスエンドミルとして加工プログラムを作成下さい。
During machining, please program the milling paths according to the recommended simulated R (rt) respective to the individual end mill diameter.

正面切削 Frontal Milling

被削材 Work Material	調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel・Prehardened Steel		調質鋼 Hardened Steel				ステンレス鋼 Stainless Steel		コバルトクロム基 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)		チタン合金 Titanium Alloy		Ni基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)	
	～45HRC		～62HRC		～70HRC		≦200HB							
切削速度 Cutting Speed	90～110m/min		70～90m/min		50～70m/min		100～120m/min		90～110m/min		70～90m/min		30～50m/min	
外径×擬似R DC × rt	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)
4×R0.5	7,960	5,730	6,370	4,590	4,780	1,720	8,760	6,310	7,960	5,730	6,370	4,590	3,180	760
5×R0.6	6,370	5,730	5,100	4,590	3,820	1,720	7,010	6,310	6,370	5,730	5,100	4,590	2,550	770
6×R0.8	5,310	5,730	4,250	4,590	3,180	1,720	5,840	6,310	5,310	5,730	4,250	4,590	2,120	760
8×R1	3,980	5,730	3,180	4,580	2,390	1,720	4,380	6,310	3,980	5,730	3,180	4,580	1,590	760
10×R1.2	3,180	5,720	2,550	4,590	1,910	1,720	3,500	6,300	3,180	5,720	2,550	4,590	1,270	760
12×R1.5	2,650	5,720	2,120	4,580	1,590	1,720	2,920	6,310	2,650	5,720	2,120	4,580	1,060	760
切込深さ Depth of Cut														

ap	Max:0.04D
ae	Max:0.5D

※ピック量が0.5D以上の場合、加工面にカスプが発生することがあります。

If the pick amount is 0.5 x D or more, cusp may occur on the machined surface.

側面切削 Side Milling

被削材 Work Material	調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel・Prehardened Steel		調質鋼 Hardened Steel				ステンレス鋼 Stainless Steel		コバルトクロム基 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)		チタン合金 Titanium Alloy		Ni基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)	
	～45HRC		～62HRC		～70HRC		≦200HB							
切削速度 Cutting Speed	80～100m/min		50～70m/min		30～50m/min		90～110m/min		80～100m/min		50～70m/min		20～40m/min	
外径×擬似R DC × rt	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)
4×R0.5	7,170	1,200	4,780	570	3,180	230	7,960	1,340	7,170	1,200	4,780	570	2,390	230
5×R0.6	5,730	1,200	3,820	570	2,550	230	6,370	1,340	5,730	1,200	3,820	570	1,910	230
6×R0.8	4,780	1,200	3,180	570	2,120	230	5,310	1,340	4,780	1,200	3,180	570	1,590	230
8×R1	3,580	1,720	2,390	800	1,590	380	3,980	1,910	3,580	1,720	2,390	800	1,190	230
10×R1.2	2,870	1,720	1,910	800	1,270	380	3,180	1,910	2,870	1,720	1,910	800	960	230
12×R1.5	2,390	1,720	1,590	800	1,060	380	2,650	1,910	2,390	1,720	1,590	800	800	230
切込深さ Depth of Cut	ap Max:1.5D ae Max:0.05D		ap Max:1.5D ae Max:0.02D		ap Max:1.0D ae Max:0.02D		ap Max:1.5D ae Max:0.05D				ap Max:1.5D ae Max:0.02D			

1.本工具はアディティブ・マニュファクチャリング（金属積層）、金型肉盛り部表層の荒取り加工に使用することを推奨します。
2.機械、ホルダは剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
3.上表の値はあくまでも目安です。実際の加工における切削条件は上表を参考に状況に応じて設定下さい。
4.推奨条件よりも切込み量を大きくとる場合は、送り速度を抑えてご使用下さい。
5.上表は、工具の突出し量が4D以下の場合の目安です。突出し量が大きな場合は、びびりが発生しやすくなりますので係数を参考に、回転速度、送り速度、切込み深さを調整下さい。
6.切削油剤は被削材に適したもので、発煙性の少ないものをご使用下さい。
7.乾式の場合には、切りくず詰まりが無いようエアブローにて切りくずを除去下さい。
8.ステンレス鋼、コバルトクロム合金、チタン合金、Ni基合金の加工には、水溶性切削油剤の使用を推奨します。
9.工具の振れ精度を最小限に抑えてご使用下さい。
10.コーナ部等切削負荷が変動する場合は、回転速度を抑えてご使用下さい。

1. This tool is recommended for the roughing of additive manufacturing and mold overlay surfaces.
2.Please use machines and holders that are rigid and highly accurate.
3. The values listed above are for reference. Please set the cutting condition in accordance with the actual machining environment.
4.Please reduce the feed rate when the depth of cut is greater than specified.
5. The above table is a guide when the amount of protrusion of the tool is 4 x D or less. If the amount of protrusion is large, chattering is likely to occur, so adjust the rotation speed, feed rate and depth of cut with reference to the coefficients.
6. Please use a suitable fluid with high smoke retardant properties.
7. During dry (no fluid) milling, please use air blow to remove disposable chips from the milling area and to eliminate chip packing.
8. Please use water-soluble coolant when machining stainless steel, cobalt-chromium alloy, titanium alloy, and Ni-based alloy.
9.Tool runout should be kept to a minimum for maximum accuracy.
10. When the cutting load fluctuates in areas such as the corners, please reduce the rotational speed.

工具突出し量による係数（%） Tool extension coefficients

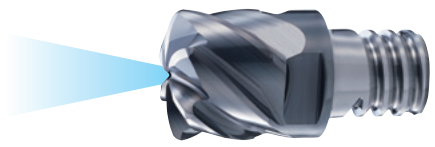
工具突出し量 Overhang Length	切削速度 Cutting Speed	軸方向切り込み ap	1 刃当たりの送り量 fz
L/D ≦ 4	100%	100%	100%
4 < L/D ≦ 5	90%	75%	80%
5 < L/D ≦ 6	80%	50%	60%

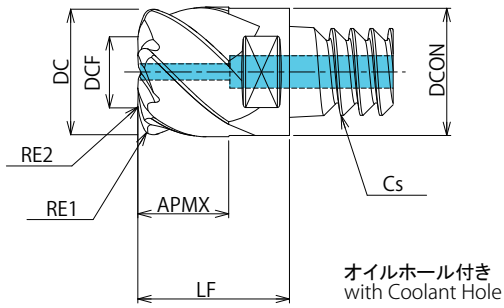
アディティブ・マニュファクチャリング用ヘッド交換式エンドミル PXM

NEW

Exchangeable Head End Mill PXM for Additive Manufacturing

PXHF-AM





SPEED FEED P25

オイルホール付き with Coolant Hole

PXHF-AM 高送りラジアスタイプ High Feed Radius Type

ツール No. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	擬似 R rt	有効径 DCF	刃数 ZEFP	コーナ R RE1	底刃 R RE2	刃長 APMX	全長 LF	首径 DCON	ねじれ角 FHA	締結規格 Cs	材種 Grades	標準価格 (Yen)
7830377	PXHF-AM120C12-06R150-O	12	1.5	6	6	1.2	7	8.4	14.4	11.7	45°	C12	XP6703	17,900
7830378	PXHF-AM160C16-06R200-O	16	2	8		1.6	9.5	11.2	18.7	15.7	45°	C16	XP6703	25,100
7830379	PXHF-AM200C20-06R250-O	20	2.5	10		2	12	14	21.5	19.6	45°	C20	XP6703	32,600

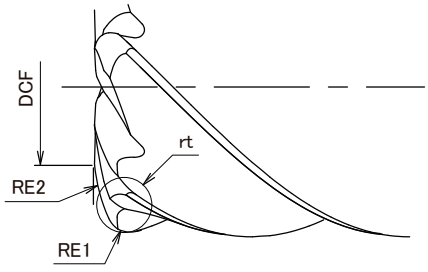
・アイコンの説明はp.8をご覧下さい。 ・See p.8 for explanation of icons.

在庫区分は全てC(標準在庫品)となります。 Stock are categorized as C (Standard stock item)

1. 内部給油をご利用の際は、オイルホール付きのヘッドとシャンクホルダをご使用下さい。シャンクホルダについてはp.21・p.22をご覧下さい。

1. For the use of internal coolant, please use the appropriate head and shank holders with oil hole. Refer to pages 21 and 22 for details on shank holders.

・コーナR部詳細 Details of corner R

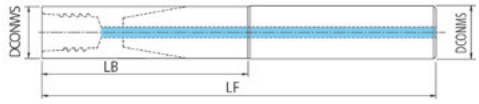


PXM用 ストレートシャンクホルダ

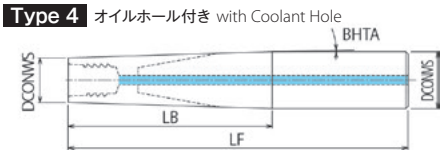
Straight Shank Holder for PXM

PXMZ

Type 3 オイルホール付き with Coolant Hole



Type 4 オイルホール付き with Coolant Hole



オイルホール付き with Coolant Hole
超硬シャンク Carbide Shank

単位:mm Unit:mm

ツール No. EDP No.	呼び Designation	首径 DCONWS	シャンク径 DCONMS	角度 BHTA	全長 LF	首下長 LB	ヘッド取付時の有効長 Head + LB	締結規格 Cs	形状 Type	標準価格 (Yen)
7803511	PXMZ-C12SS12-S075CS-O	11.7	12	0°	75	25	39.4	C12	3	42,700
7803512	PXMZ-C12SS12-L100CS-O		12	0°	100	46.3	60.7		3	47,600
7803513	PXMZ-C12SS12-L115CS-O		12	0°	115	65	79.4		3	54,500
7803514	PXMZ-C12TP16-LL135CS-O		16	1.3°	135	85	99.4		4	82,700
7803515	PXMZ-C12TP16-LL150CS-O		16	1°	150	85.6	100		4	84,000
7803521	PXMZ-C16SS16-S090CS-O	15.7	16	0°	90	40	58.7	C16	3	58,800
7803522	PXMZ-C16SS16-L130CS-O		16	0°	130	62	80.7		3	73,200
7803523	PXMZ-C16SS16-L135CS-O		16	0°	135	85	103.7		3	74,600
7803524	PXMZ-C16TP20-LL165CS-O		20	1°	165	115	133.7		4	113,000
7803525	PXMZ-C16TP20-LL180CS-O		20	1°	180	116.6	135.3		4	115,000
7803531	PXMZ-C20SS20-S090CS-O	19.6	20	0°	90	40	61.5	C20	3	71,700
7803532	PXMZ-C20SS20-L150CS-O		20	0°	150	79.3	100.8		3	107,000
7803533	PXMZ-C20SS20-L180CS-O		20	0°	180	110	131.5		3	110,000
7803534	PXMZ-C20TP25-LL200CS-O		25	1°	200	140	161.5		4	139,000
7803535	PXMZ-C20TP25-LL210CS-O		25	1°	210	145	166.5		4	141,000

在庫区分は全てC(標準在庫品)となります。 Stock are categorized as C (Standard stock item).

1. 内部給油をご利用の際は、オイルホール付きのヘッドとシャンクホルダをご使用下さい。
2. 切りくずのかみ込みが起こらないようクーラントノズル位置を調整下さい。

1. For the use of internal coolant, please use the appropriate head and shank holders with oil hole.
2. Adjust the position of the coolant nozzles accordingly so that the chips do not get tangled.

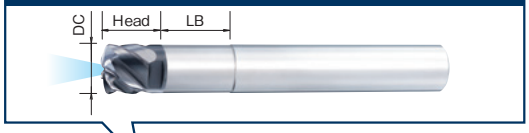
PXM用 ストレートシャンクホルダ

Straight Shank Holder for PXM

PXMZ

Type 3 オイルホール付き with Coolant Hole

ヘッド取付時の有効長 Head +LB



オイルホール付き with Coolant Hole
鋼シャンク Steel Shank

単位:mm Unit:mm

ツール No. EDP No.	呼び Designation	首径 DCONWS	シャンク径 DCONMS	角度 BHTA	全長 LF	首下長 LB	ヘッド取付時の有効長 Head + LB	締結規格 Cs	形状 Type	標準価格 (Yen)
7803501	PXMZ-C12SS12-S100-O	11.7	12	0°	100	18	32.4	C12	3	15,500
7803502	PXMZ-C16SS16-S100-O	15.7	16	0°	100	23	41.7	C16	3	15,700
7803503	PXMZ-C20SS20-S120-O	19.6	20	0°	120	28	49.5	C20	3	18,500

在庫区分は全てC(標準在庫品)となります。 Stock are categorized as C (Standard stock item).

1.内部給油をご利用の際は、オイルホール付きのヘッドとシャンクホルダをご使用下さい。
2.切りくずのかみ込みが起こらないようクーラントノズル位置を調整下さい。

1. For the use of internal coolant, please use the appropriate head and shank holders with oil hole.
2. Adjust the position of the coolant nozzles accordingly so that the chips do not get tangled.

■部品 Accessories

	ツール No. EDP No.	呼び Designation	適用ヘッド外径 Applicable Head Dia.	締結規格 Cs	推奨締付けトルク Recommended Tightening Torque	標準価格 (Yen)
スパナ Spanner	7801890	PXMP8-10	φ12	C12	12N・m	1,210
	7801891	PXMP13-16	φ16	C16	30N・m	1,820
			φ20	C20	50N・m	

PXM専用のスパナとなります。スパナは別途ご購入下さい。
There spanner are specifically for PXM, and sold separately from the cutters.

1.使用上の注意はp.27をご覧下さい。
2.締付けトルクは上表を参照下さい。
3.締付けトルク管理のための専用トルクレンチについては当社営業までお問い合せ下さい。

1. Please refer to p.27 for cautions during use.
2. Please refer to the table above for tightening torque.
3. Contact your nearest OSG sales representative for details of our dedicated adjustable torque wrench for tightening inserts.

PXMC

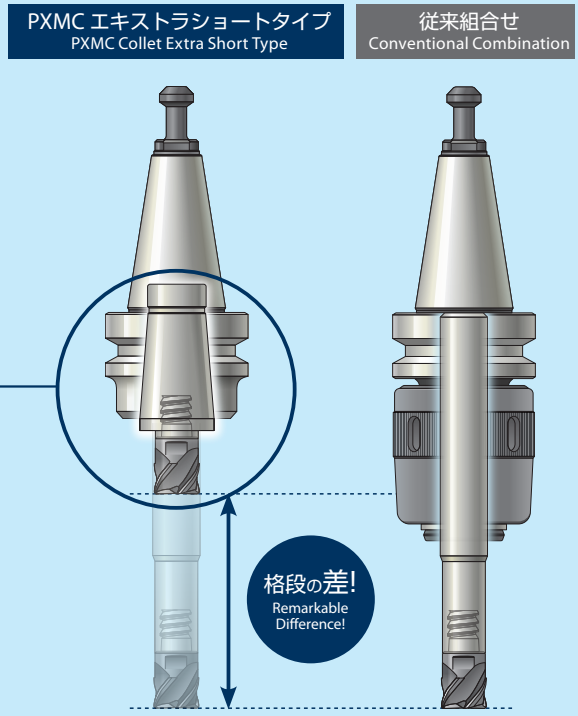
■ PXMC コレット特長
PXMC Collet Features

●小型マシニングセンタでも
成し得た驚きの切りくず排出量
Powerful chip evacuation even on small machining center

●短い突出しが可能にした、
剛性UPと理想の回転バランス
The reduction of overhang length improves rigidity and rotational balance

●豊富なヘッドバリエーション
・スチール、ステンレス、アルミに対応
・荒から仕上げまで幅広い加工を可能に
A wide variety of exchangeable heads
· Suitable for steel, stainless steel and aluminum
· Wide processing range from roughing to finishing

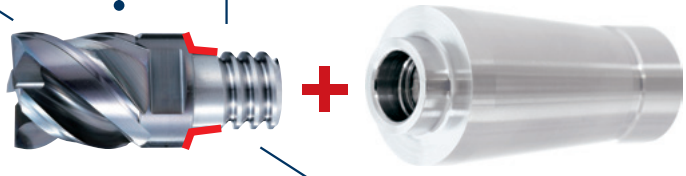
●一体型ホルダに比べ、トラブル時も
コレットの交換のみで
高いコストパフォーマンス
Greater cost performance compared to monoblock type holders, only need to change the collet in case of trouble.



■ PXM ヘッド特長
PXM Exchangeable Head Features

端面 ＋ テーパ＝二面拘束
・高い剛性と精度を確保
・外周刃の振れ精度：0.015mm以下
・ヘッド交換精度（軸方向）：±0.03mm
End Face + Taper = Double Face Clamping
·High rigidity and accuracy of tightening
·High precision of run out ≦ 0.015mm
·High head replacing accuracy = ± 0.03mm

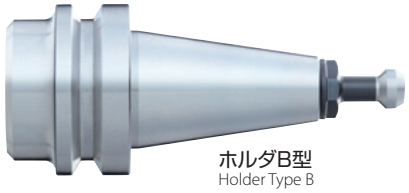
ソリッドエンドミルの設計・実績・
ノウハウを活かした刃形
・様々な加工に対応可能
All the knowledge and know-how acquired by designing solid carbide end mills are found in these exchangeable heads.
·Various types are available to meet various machining methods.



バットレスネジ採用
・ヘッドの脱着が容易に
・工具交換時間の短縮
Applying buttress screw makes easy and reduces time to desorb heads

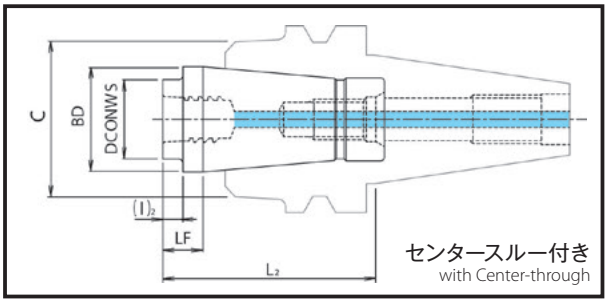
ショート
Short

エキストラショート
Extra Short



ホルダB型
Holder Type B

■形状寸法表 Specification



単位:mm Unit:mm

タイプ Type	ツール No. EDP No.	呼び Designation	首径 DCONWS	BD	LF	首下長 ℓ2	ヘッド取付時の有効長 Head +ℓ2	締結規格 Cs	標準価格 (Yen)
エキストラショート Extra Short	7834001	PXMC-C1205	11.7	26	10.5	5	19.4	C12	14,900
	7834002	PXMC-C1605	15.7	26	10.5	5	23.7	C16	14,900
	7834003	PXMC-C2005	19.6	26	10.5	5	26.5	C20	14,900
ショート Short	7834011	PXMC-C1230	11.7	26	35.5	30	44.4	C12	16,000
	7834012	PXMC-C1630	15.7	26	35.5	30	48.7	C16	16,000
	7834013	PXMC-C2030	19.6	26	35.5	30	51.5	C20	16,000

在庫区分は全てC(標準在庫品)となります。 Stock are categorized as C (Standard stock item).

1. PXMCは「OSG PHOENIX PXMシリーズ」のヘッド専用コレットです。

1. The PXMC exchangeable head is designed specically for the" OSG PHOENIX PXM" series.

■ PXMC 対応ハイプロシュリンクシステム 製品一覧 Product Listing of PXMC corresponding to the HYPRO Shrink System

単位:mm Unit:mm

タイプ Type	ツール No. EDP No.	呼び Designation	C	L2 エキストラショート Extra Short	L2 ショート Short
ホルダ B 型 Holder Type B	8910000	BT30-SLK12-35 P30T-1(MAS1)*	38	45.5	70.5
	8910001	BT30-SLK12-35 P30T-2(MAS2)*	38	45.5	70.5
	8910002	BT40-SLK12-45	38	55.5	80.5
	8910003	BT40-SLK12-75	38	85.5	110.5
	8910005	A63-SLK12-75	38	85.5	110.5
	8910006	A63-SLK12-135	38	145.5	170.5

1. 価格は当社営業まで問合せ下さい。
2. PXMC コレットはハイプロシュリンクコレットシステムと互換性があります。
＊BT30用ホルダのみプルスタットボルトが付属します。

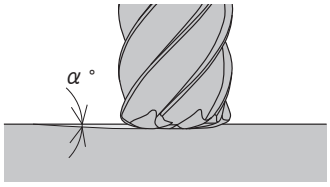
1. Contact your local OSG sales representative for information regarding pricing.
2. The PXMC collet is compatible with the HYPRO Shrink Collet System.
＊Only BT30 holders come with a pull stud bolt.

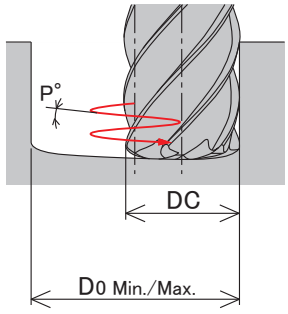
切削条件基準表 Cutting Condition

■ PXHF-AM 高送りラジアスタイプ Exchangeable Head End Mill High Feed Radius Type
PXMZストレートシャンクホルダ/PXMCコレット共通 For both PXMZ straight shank holder / PXMC collet

・ランピング加工時の最大傾斜角(E°) Maximum Ramping Angle(E°)

呼び Designation	ランピング角度 Ramping Angle E°	ヘリカル穴あけ Helical Milling (mm)		ヘリカル角度 Helical Angle P°
		最小径 D0 Min.	最大径 D0 Max.	
PXHF-AM120C12-06R150-O	3°	18	23	1.5°
PXHF-AM160C16-06R200-O		24	31	
PXHF-AM200C20-06R250-O		30	39	

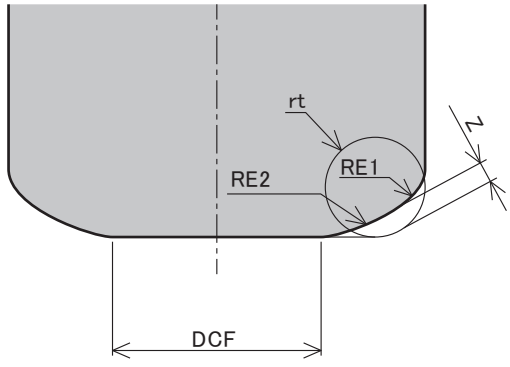




・プログラム作成上の刃先形状定義 Edge shape definitions for the purpose of creating a program

呼び Designation	擬似 R rt	削り残し量 Remainder Z
PXHF-AM120C12-06R150-O	R1.5	0.36
PXHF-AM160C16-06R200-O	R2	0.47
PXHF-AM200C20-06R250-O	R2.5	0.59

加工に際しては、それぞれ擬似Rのラジアスエンドミルとして加工プログラムを作成下さい。
During machining, please program the milling paths according to the recommended simulated R (rt) respective to the individual end mill diameter.



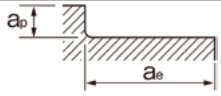
切削条件基準表 Cutting Condition

■ PXHF-AM 高送りラジアスタイプ Exchangeable Head End Mill High Feed Radius Type
PXMZストレートシャンクホルダ/PXMCコレット共通 For both PXMZ straight shank holder / PXMC collet

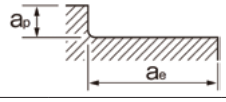
加工に際しては、それぞれ擬似Rのラジアスエンドミルとして加工プログラムを作成下さい。
During machining, please program the milling paths according to the recommended simulated R (rt) respective to the individual end mill diameter.

正面切削 Frontal Milling

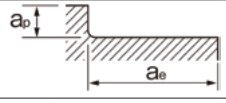
L/D≦4

被削材 Work Material	調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel・Prehardened Steel		調質鋼 Hardened Steel				ステンレス鋼 Stainless Steel		コバルトクロム基 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)		チタン合金 Titanium Alloy		Ni基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)	
	～45HRC		～62HRC		～70HRC		≦200HB							
切削速度 Cutting Speed	110～130m/min		90～110m/min		65～85m/min		125～145m/min		110～130m/min		90～110m/min		30～50m/min	
外径 DC	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)
12	3,180	5,270	2,650	4,390	1,990	1,580	3,580	5,930	3,180	5,270	2,650	4,390	1,060	760
16	2,390	5,280	1,990	4,390	1,490	1,570	2,690	5,940	2,390	5,280	1,990	4,390	800	770
20	1,910	5,270	1,590	4,390	1,190	1,570	2,150	5,930	1,910	5,270	1,590	4,390	640	770
切込深さ Depth of Cut							ap	Max:0.04D						
							ae	Max:0.5D						

4<L/D≦5

被削材 Work Material	調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel・Prehardened Steel		調質鋼 Hardened Steel				ステンレス鋼 Stainless Steel		コバルトクロム基 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)		チタン合金 Titanium Alloy		Ni基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)	
	～45HRC		～62HRC		～70HRC		≦200HB							
切削速度 Cutting Speed	100～120m/min		80～100m/min		60～80m/min		115～135m/min		100～120m/min		80～100m/min		25～45m/min	
外径 DC	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)
12	2,920	3,780	2,390	3,100	1,860	1,210	3,320	4,300	2,920	3,780	2,390	3,100	930	540
16	2,190	3,780	1,790	3,090	1,390	1,200	2,490	4,300	2,190	3,780	1,790	3,090	700	540
20	1,750	3,780	1,430	3,090	1,110	1,200	1,990	4,300	1,750	3,780	1,430	3,090	560	540
切込深さ Depth of Cut							ap	Max:0.03D						
							ae	Max:0.5D						

5<L/D≦6

被削材 Work Material	調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel・Prehardened Steel		調質鋼 Hardened Steel				ステンレス鋼 Stainless Steel		コバルトクロム基 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)		チタン合金 Titanium Alloy		Ni基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)	
	～45HRC		～62HRC		～70HRC		≦200HB							
切削速度 Cutting Speed	90～110m/min		70～90m/min		50～70m/min		100～120m/min		90～110m/min		70～90m/min		20～40m/min	
外径 DC	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)
12	2,650	2,670	2,120	2,140	1,590	800	2,920	2,940	2,650	2,670	2,120	2,140	800	350
16	1,990	2,670	1,590	2,140	1,190	800	2,190	2,940	1,990	2,670	1,590	2,140	600	350
20	1,590	2,670	1,270	2,130	960	810	1,750	2,940	1,590	2,670	1,270	2,130	480	350
切込深さ Depth of Cut							ap	Max:0.02D						
							ae	Max:0.5D						

1.本工具はアディティブ・マニュファクチャリング(金属積層)、金型肉盛り部表層の荒取り加工に使用することを推奨します。
2.機械、ホルダは剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
3.上表の値はあくまでも目安です。実際の加工における切削条件は上表を参考に状況に応じて設定下さい。
4.推奨条件よりも切込み量を大きくとる場合は、送り速度を抑えてご使用下さい。
5.突出し長さが長くなる場合は、びびりが発生しやすくなりますので、回転速度、送り速度、切込み深さを調整下さい。
6.切削油剤は被削材に適したもので、発煙性の少ないものをご使用下さい。
7.乾式の場合には、切りくず詰まりが無いようエアブローにて切りくずを除去下さい。
8.ステンレス鋼、コバルトクロム合金、チタン合金、Ni基合金の加工には、水溶性切削油剤の使用を推奨します。
9.工具の振れ精度を最小限に抑えてご使用下さい。
10.コーナ部等切削負荷が変動する場合は、回転速度を抑えてご使用下さい。
11.ピック量が0.5D以上の場合、加工面にカスプが発生することがあります。

1. This tool is recommended for the roughing of additive manufacturing and mold overlay surfaces.
2.Please use machines and holders that are rigid and highly accurate.
3. The values listed above are for reference. Please set the cutting condition in accordance with the actual machining environment.
4.Please reduce the feed rate when the depth of cut is greater than specified.
5. Please adjust the cutting condition when the overhang length is longer.
6. Please use a suitable fluid with high smoke retardant properties.
7. During dry (no fluid) milling, please use air blow to remove disposable chips from the milling area and to eliminate chip packing.
8. Please use water-soluble coolant when machining stainless steel, cobalt-chromiumalloy, titanium alloy, and Ni-based alloy.
9.Tool runout should be kept to a minimum for maximum accuracy.
10. When the cutting load fluctuates in areas such as the corners, please reduce the rotational speed.
11. If the pick amount is 0.5 x D or more, cusp may occur on the machined surface.

切削条件基準表 Cutting Condition

■ PXHF-AM 高送りラジアスタイプ Exchangeable Head End Mill High Feed Radius Type
PXMZストレートシャンクホルダ/PXMCコレット共通 For both PXMZ straight shank holder / PXMC collet

加工に際しては、それぞれ擬似Rのラジアスエンドミルとして加工プログラムを作成下さい。
During machining, please program the milling paths according to the recommended simulated R (rt) respective to the individual end mill diameter.

側面切削 Side Milling

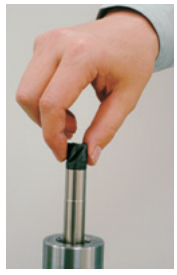
被削材 Work Material	調質鋼・プリハードン鋼 Hardened Steel・Prehardened Steel		調質鋼 Hardened Steel				ステンレス鋼 Stainless Steel		コバルトクロム基 Cobalt-Chromium Based Alloy (Stellite)		チタン合金 Titanium Alloy		Ni基合金 Ni-Based Alloy (Inconel 718)	
	～45HRC		～62HRC		～70HRC		≦200HB							
切削速度 Cutting Speed	80～100m/min		50～70m/min		50～70m/min		100～120m/min		90～110m/min		70～90m/min		30～50m/min	
外径 DC	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)	回転速度 Speed(min⁻¹)	送り速度 Feed(mm/min)
12	2,390	1,200	1,590	570	1,060	230	2,650	1,340	2,390	1,200	1,590	570	800	230
16	1,790	1,200	1,190	570	800	230	1,990	1,340	1,790	1,200	1,190	570	600	230
20	1,430	1,200	960	580	640	230	1,590	1,340	1,430	1,200	960	580	480	230
切込深さ Depth of Cut	a_p Max:0.5D a_e Max:0.05D		a_p Max:0.5D a_e Max:0.02D				a_p Max:0.5D a_e Max:0.05D				a_p Max:0.5D a_e Max:0.02D			

1.本工具はアディティブ・マニュファクチャリング（金属積層）、金型肉盛り部表層の荒取り加工に使用することを推奨します。
2.機械、ホルダは剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
3.上表の値はあくまでも目安です。実際の加工における切削条件は上表を参考に状況に応じて設定下さい。
4.推奨条件よりも切込み量を大きくとる場合は、送り速度を抑えてご使用下さい。
5.上表は、工具の突出し量が4D以下の場合の目安です。突出し量が大きい場合は、びびりが発生しやすくなりますので、回転速度、送り速度、切込み深さを調整下さい。
6.切削油剤は被削材に適したもので、発煙性の少ないものをご使用下さい。
7.乾式の場合には、切りくず詰まりが無いようエアブローにて切りくずを除去下さい。
8.ステンレス鋼、コバルトクロム合金、チタン合金、Ni基合金の加工には、水溶性切削油剤の使用を推奨します。
9.工具の振れ精度を最小限に抑えてご使用下さい。
10.コーナ部等切削負荷が変動する場合は、回転速度を抑えてご使用下さい。

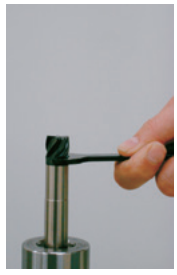
1. This tool is recommended for the roughing of additive manufacturing and mold overlay surfaces.
2.Please use machines and holders that are rigid and highly accurate.
3. The values listed above are for reference. Please set the cutting condition in accordance with the actual machining environment.
4.Please reduce the feed rate when the depth of cut is greater than specified.
5. The above table is a guide when the amount of protrusion of the tool is 4 x D or less. If the amount of protrusion is large, chattering is likely to occur, so adjust the rotation speed, feed rate and depth of cut.
6. Please use a suitable fluid with high smoke retardant properties.
7. During dry (no fluid) milling, please use air blow to remove disposable chips from the milling area and to eliminate chip packing.
8. Please use water-soluble coolant when machining stainless steel, cobalt-chromiumalloy, titanium alloy, and Ni-based alloy.
9.Tool runout should be kept to a minimum for maximum accuracy.
10. When the cutting load fluctuates in areas such as the corners, please reduce the rotational speed.

締付け手順 Tightening procedure

①清掃
Cleaning
ヘッド、シャンク締結部のゴミ、汚れを落とす
Remove dirt and chips from the connecting thread and shank



②仮締め
Initial Tightening
手締め
Tighten by hand



③本締め
Final Tightening
専用スパナで締める
Tighten with a spanner wrench

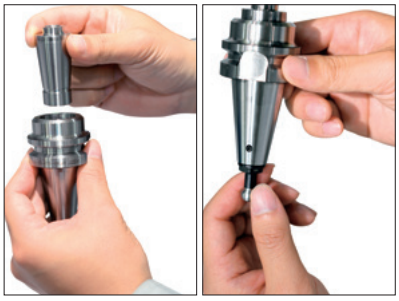
④確認
Confirmation
隙間が無い事を確認
Confirm that there is no gap

使用上の注意
Cautions during use

・ヘッド装着時はPXM専用スパナをご使用下さい（市販スパナはご使用できません）。
・推奨締付けトルクはp.22を参照下さい。
・ヘッドとシャンクホルダの端面が付くまで締め込んで下さい。隙間が無い事をご確認下さい。
・締結部を脱脂すると締付けが固くなり、端面が付かなくなる可能性があります。脱脂はしないで下さい。
・スパナはヘッドの切欠きに合わせ挿入し、回転方向にゆっくりと回転させてご使用下さい。

· Only use the spanner wrenches that are designed specifically for the PXM (p.22) for attaching PXM heads . Please do not use alternative spanner wrenches sold on the market as a replacement.
· Please refer to p.22 for tightening torque.
· Please tighten until the head and the shank holder faces meet. Confirm that there is no gap.
· Degreasing the connecting thread may result in over tightening or a possible separation of the faces. Please do not degrease.
· Please make sure that the spanner wrench is inserted properly and turn it slowly during use.

取付け手順 Mounting Procedure



①仮締め（BT30） Initial Tightening
コレットホルダの締結部分を清掃し、差し込む。
プルスタッドを回し、仮締めする。
※BT30以外は下記をご参照下さい。
Make sure the fastening portion of the collet is clean then insert it into the holder. Turn the pull stud to tighten.
*For models other than BT30 please refer to the instructions below.

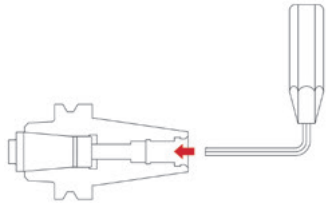
②本締め Final Tightening
スパナで締める。
Tighten with a spanner wrench

③清 掃 Cleaning
ヘッド、コレット締結部のゴミ、汚れを落とす。
Remove dirt and chips from the connecting thread and collet

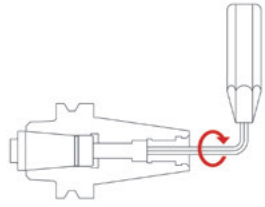
④ヘッド装着 Mounting the Head
手締めをした後、PXM専用スパナで締める。
After screwing the head in by hand, use the PXM spanner wrench to tighten.

※BT30以外の取付け手順 Mounting procedure for holders other than BT30

①引きねじ六角部に六角レンチをしっかりと挿入する。
※穴付きプルスタッド（φ6以上）の場合、プルスタッドを付けたままで操作可能。
Insert the hexagon socket wrench into the pull screw hexagonal section.
*For pull studs with holes (φ 6 or above), it is operational with the stud being attached.



②コレットが回転しないよう、コレット先端部を手でサポートし、レンチを締付側（右回転）へ回転させ、所定のトルクで締め付ける。
※推奨締付トルク：18N･m
To prevent the collet from rotating, support the tip of the collet by hand, tighten with the wrench by turning to the right, then fastening to the required torque.
*Recommended tightening torque: 18N·m



使用上の注意 Cautions during use

- ヘッド装着時はPXM専用スパナをご使用下さい（市販スパナはご使用できません）。
- 推奨締付けトルクはp.22を参照下さい。
- ヘッドとコレットの端面が付くまで締め込んで下さい。隙間が無い事をご確認下さい。
- 締結部を脱脂すると締付けが固くなり、端面が付かなくなる可能性があります。脱脂はしないで下さい。
- スパナはヘッドの切欠きに合わせ挿入し、ゆっくりと回転させてご使用下さい。

- Only use the spanner wrenches that are designed specifically for the PXM (p.22) for attaching PXM heads . Please do not use alternative spanner wrenches sold on the market as a replacement.
- Please refer to p.22 for tightening torque.
- Please tighten until the head and the collet faces meet. Confirm that there is no gap.
- Degreasing the connecting thread may result in over tightening or a possible separation of the faces. Please do not degrease.
- Please make sure that the spanner wrench is inserted properly and turn it slowly during use.

豊富なヘッドバリエーション！ヘッド交換式エンドミル PXM

Abundant exchangeable milling heads! Exchangeable head end mill PXM

ソリッドタイプ同様の加工性能を発揮するヘッド部と、ヘッド部の交換によるボディ部の汎用性で加工コストの削減を実現します。
豊富なヘッドバリエーションで多種多様な加工シーンに対応します。

The PXM is an exchangeable head end mill series with the same high performance of a solid tool and the cost efficiency of an indexable tool. A single exchangeable head body is able to accommodate a wide range of exchangeable heads to meet various application needs.

形状ラインナップ Available shapes

- スクエア形状 Square Type
- ラフィング形状 Roughing Type
- コーナラジアス形状 Corner Radius Type
- ボール形状 Ball Type

詳細は OSG PHOENIXカタログをご覧下さい。

Please see OSG PHOENIX Catalog for details.

MEMO

オーエスジーは環境に優しい取り組みを推進しています OSG's Environmental Initiatives

再研磨・再コーティング

Tool Reconditioning

使用できなくなった工具を蘇らせ
再利用することは、省資源化と
地球環境の保護活動への貢献に
つながります。

Tool reconditioning contributes to resource conservation by bringing worn cutting tools back to life, which is environmentally friendly and sustainable.

超硬リサイクル

Carbide Recycling

再研磨できなくなった超硬工具は日本ハードメタルで「超硬リサイクル」することが可能です。
超硬リサイクルは、希少金属のレアメタルを多く含む超硬材料の使用量を減らすことができ、環境保護に役立ちます。

Carbide tools that can no longer be reground can be recycled through Nihon Hard Metal's carbide recycling program. Cemented carbide materials contain a large amount of rare metals. Carbide recycling reduces material consumption and contributes to environmental preservation.

日本ハードメタル「超硬リサイクル」の特長 Highlights of Nihon Hard Metal's "Carbide Recycling" Program

超硬工具であれば、エンドミル・ドリル・リーマ・チップ等の分別は不要

As long as the tool has been hardened, it doesn't have to be separated into categories such as end mills, drills, reamers, and tips.

多少の異材質工具が混入もOK

（サーメット、セラミック、
または鋼材シャンク付きのものは選別）

Tools that contain a small amount of different materials are accepted (tools with cermet, ceramic and steel shanks are separated)

1回あたりの回収量：20kg～

（送料は日本ハードメタルにて負担・
宅配便等着払い）

Amount of material that can be sent for recycling : 20kg and over (shipping costs are paid by Nihon Hard Metal Co., Ltd.)

リサイクル料金：振り込みにて対応

Recycling payment : by direct bank deposit

shaping your dreams

本　　社
〒442-8543　愛知県豊川市本野ケ原三丁目22番地　TEL(0533)82-1111
E-mail : cs-info@osg.co.jp　Web : https://www.osg.co.jp/

International Headquarters
3-22 Honnogahara, Toyokawa, Aichi, 442-8543, JAPAN
TEL : +81-533-82-1118　FAX : +81-533-82-1136

東日本営業部
〒140-0002　東京都品川区東品川4-12-6
品川シーサイドキャナルタワー 19階　TEL(03)5715-2966

西日本営業部
〒550-0013　大阪府大阪市西区新町2-18-2
オーエスジーセンタービル 8F　TEL(06)6538-3880

アプリケーション営業部
〒451-0051　愛知県名古屋市西区則武新町3-1-17
BIZrium名古屋 4階　TEL(052)589-8320

〈工具の技術的なご相談は…〉コミュニケーションダイヤル
0120-41-5981（よい工具は一番）　土日祝日、会社休日を除く
コミュニケーション FAX　0533-82-1134　コミュニケーション E-mail　hp-info@osg.co.jp

仙　台	TEL (022) 390-9701	豊　川	TEL (0533) 82-1145
郡　山	TEL (024) 991-7485	三　河	TEL (0566) 62-8286
茨　城	TEL (029) 354-7017	名古屋	TEL (052) 589-8320
両　毛	TEL (0270) 40-5855	岐　阜	TEL (058) 259-6055
宇都宮	TEL (028) 651-2720	京　滋	TEL (077) 553-2012
新　潟	TEL (025) 288-3888	大　阪	TEL (06) 4308-3411
東　京	TEL (03) 5715-2966	明　石	TEL (078) 927-8212
八王子	TEL (042) 645-5406	金　沢	TEL (076) 268-0830
厚　木	TEL (046) 230-5030	岡　山	TEL (086) 241-0411
諏　訪	TEL (0266) 58-0152	広　島	TEL (082) 532-6808
上　田	TEL (0268) 28-7381	九　州	TEL (092) 504-1211
静　岡	TEL (054) 283-6651	北九州	TEL (093) 922-8190
浜　松	TEL (053) 461-1121	熊　本	TEL (096) 386-5120

⚠ 安全にお使いいただくために

- 工具を使用する時は、破損する危険があるので、必ずカバー・保護眼鏡・安全靴等を使用して下さい。
- 切れ刃は素手で触らないで下さい。
- 切りくずは素手で触らないで下さい。
- 工具の切れ味が悪くなったら使用を中止して下さい。
- 異常音・異常振動が発生したら、直ちに使用を中止して下さい。
- 工具には手を加えないで下さい。
- 加工前に工具の寸法確認を行って下さい。

⚠ Safe use of cutting tools

- Use safety cover, safety glasses and safety shoes during operation.
- Do not touch cutting edges with bare hands.
- Do not touch cutting chips with bare hands. Chips will be hot after cutting.
- Stop cutting when the tool becomes dull.
- Stop cutting operation immediately if you hear any abnormal cutting sounds.
- Do not modify tools.
- Please use appropriate tools for the operation. Check dimensions to ensure proper selection.

OSG代理店

Copyright ©2018 OSG Corporation. All rights reserved.

- 製品については、常に研究・改良を行っておりますので、予告なく本カタログ掲載仕様を変更する場合があります。　Tool specifications are subject to change without notice.
- 本書掲載内容の無断転載・複製を禁じます。

アディティブ・マニュファクチャリング

N-125.516.AB.HC（NT）
25.04

FSC MIX Paper | Supporting responsible forestry FSC™ C014687 www.fsc.org

オーエスジー株式会社