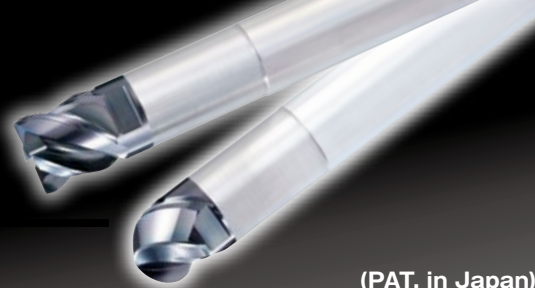


# Phoenix PXM

ヘッド交換式エンドミル  
Exchangeable Head End Mill

Phoenix Exchangeable Milling



(PAT. in Japan)

## 特長 Features

### 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

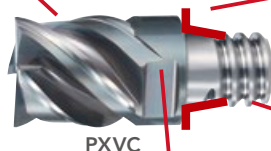
・様々な加工に対応可能

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 variety of machining methods.

### 端面 + テーパー = 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 + Tapper = Double Face Clamping  
・High rigidity and accuracy of tightening  
・High precision of run out ≤ 0.015mm  
・High head replacing accuracy = ±0.03mm



PXVC

### PXM 専用スパナによる締結

Tighten by the spanner exclusive for PXM.  
(Sold separately from the cutters)

### 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.

対  
ソリッド工具  
Compared to  
solid tools

大径加工でのコストメリット。  
ヘッドのみの交換による時間短縮。  
The large diameter offers cost advantages. To  
reduce the tool changing time, only the cutter  
chip needs to be replaced.

対  
インデキサブル工具  
Compared to indexable  
tools

刃数メリットによる生産性の向上。刃先の自由度。  
イニシャルコスト、ランニングコストの低減。  
It provides flute quantity advantages to improve productivity,  
as well as a selection of cutter chips. It offers additional  
advantages in terms of initial costs and running costs.

## ヘッドラインナップ

Line up of exchangeable heads

<b>PXSE</b>	不等分割 4枚刃 スクエア・コーナラジラス形状 Unequal Spacing, Four Flutes, Square-Corner Radius Type	汎用性が高く、溝～側面まで、重切削が可能 As a general-purpose tool, it can be used for heavy cutting from grooves to side faces.
<b>PXVC</b>	不等リード 4枚刃 強ねじれ スクエア・コーナラジラス形状 Variable Lead, Four Flutes, High Helix, Square-Corner Radius Type	突出しの長い加工において、安定した加工が可能 Stable machining with long overhang length.
<b>PXSM</b>	不等分割 多刃 スクエア・コーナラジラス形状 Unequal Spacing, Multiple Flutes, Square-Corner Radius Type	汎用性が高く、多刃のメリットを活かす加工が可能 As a general-purpose tool, it can bring the advantages of multiple cutters into full play.
<b>PXNH</b>	不等リード 4枚刃 強ねじれ ラフィング形状 Variable Lead, Four Flutes, High Helix, Roughing Type	幅広い切削領域で荒取り加工が可能 Suitable for rough milling in a wide range of cutting conditions.
<b>PXNL</b>	不等リード 4枚刃 弱ねじれ ラフィング形状 Variable Lead, Four Flutes, Low Helix, Roughing Type	長寿命の荒取り加工が可能 Suitable for rough milling with a long tool life.
<b>PXRE</b>	直刃 コーナラジラス形状 Straight Flutes, Corner Radius Type	高硬度材の加工が可能 It can mill high hardness materials.
<b>PXDR-P</b>	3枚刃 能力型 コーナラジラス形状 Three Flutes, Multi-purpose, Corner Radius Type	突出しの長くなる形状の安定加工が可能 Suitable for machining work which requires long overhang length.
<b>PXDR-N</b>	3枚刃 耐久型 コーナラジラス形状 Three Flutes, Heavy-duty, Corner Radius Type	長寿命の形状荒取り加工が可能 Suitable for profile milling with long tool life.
<b>PXBE-P</b>	3枚刃 能力型 ボール形状 Three Flutes, Multi-purpose, Ball Type	突出しの長くなる形状の安定加工が可能 Suitable for machining work which requires long overhang length.
<b>PXBE-N</b>	3枚刃 耐久型 ボール形状 Three Flutes, Heavy-duty, Ball Type	長寿命の形状荒取り加工が可能 Suitable for profile milling with long tool life.
<b>PXBM</b>	多刃 ボール形状 Multiple Flutes, Ball Type	中仕上げ～仕上げ加工が可能 It can be used for intermediate-finish and finish milling.

# Features

## ■ PXMシリーズ 形状別工具ガイド

Group map by types of exchangeable heads

### ■ スクエア形状

Square Type

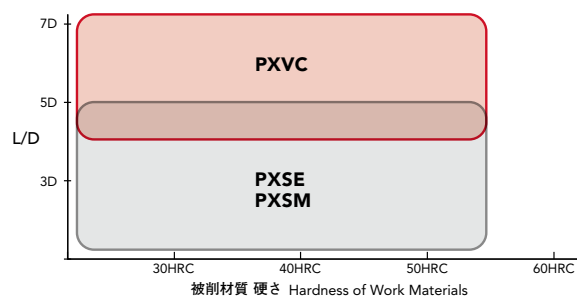
PXSE



PXVC



PXSM



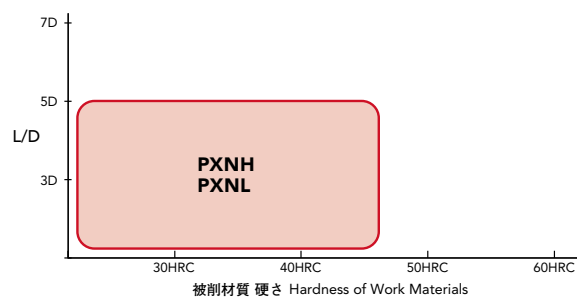
### ■ ラフィング形状

Roughing Type

PXNH



PXNL



### ■ コーナラジウス形状

Corner Radius Type

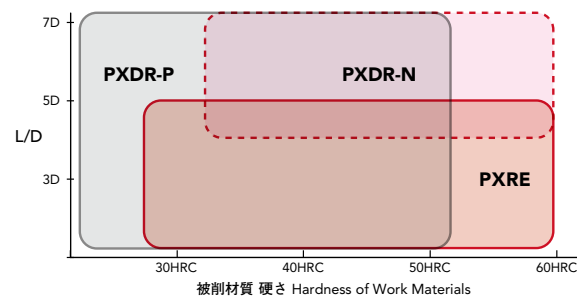
PXRE



PXDR-P



PXDR-N



### ■ ボール形状

Ball Type

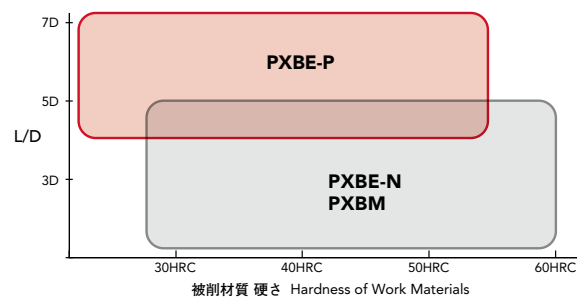
PXBE-P



PXBE-N



PXBM



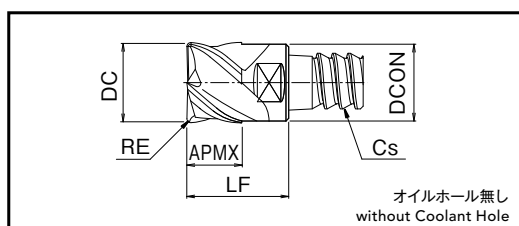
# Phoenix PXM

スクエア・コーナラジラス形状

Square・Corner Radius Type

## PXSE

## Specification

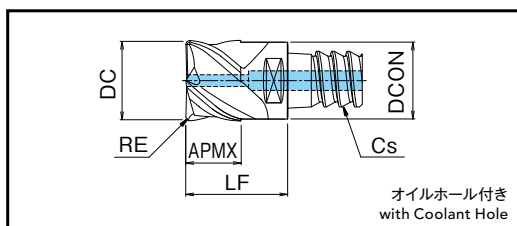
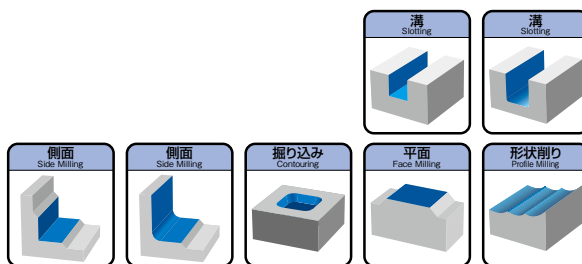


### オイルホール無し without Coolant Hole

PXSE 不等分割 4枚刃 スクエア・コーナラジラス形状 Unequal Spacing, Four Flutes, Square・Corner Radius Type

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	コーナ半径 RE	刃数 ZEP	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)
<b>NEW</b> 7829994	PXSE100C10-04R000	10	0	4	7	13	9.7	38°	C10	XP3225	9,550
<b>NEW</b> 7829995	PXSE100C10-04R005		0.5								9,550
<b>NEW</b> 7829996	PXSE100C10-04R010		1								9,550
<b>NEW</b> 7829997	PXSE100C10-04R020		2								9,550
<b>NEW</b> 7829998	PXSE100C10-04R030		3								9,550
7830004	PXSE120C12-04R000	12	0	4	8.4	14.4	11.7	38°	C12	XP3225	10,200
7830005	PXSE120C12-04R005		0.5								10,200
7830006	PXSE120C12-04R010		1								10,200
7830007	PXSE120C12-04R020		2								10,200
7830008	PXSE120C12-04R030		3								10,200
7830009	PXSE160C16-04R000	16	0	4	11.2	18.7	15.7	38°	C16	XP3225	15,800
7830010	PXSE160C16-04R005		0.5								15,800
7830011	PXSE160C16-04R010		1								15,800
7830012	PXSE160C16-04R015		1.5								15,800
7830013	PXSE160C16-04R020		2								15,800
7830014	PXSE160C16-04R030		3								15,800
7830015	PXSE200C20-04R000	20	0	4	14	21.5	19.6	38°	C20	XP3225	18,200
7830016	PXSE200C20-04R005		0.5								18,200
7830017	PXSE200C20-04R010		1								18,200
7830018	PXSE200C20-04R020		2								18,200
7830019	PXSE200C20-04R030		3								18,200
7830020	PXSE250C25-04R000	25	0	4	17.5	27.5	24	38°	C25	XP3225	24,000
7830021	PXSE250C25-04R010		1								24,000
7830022	PXSE250C25-04R020		2								24,000
7830023	PXSE250C25-04R030		3								24,000



## オイルホール付き with Coolant Hole

PXSE 不等分割 4枚刃 スクエア・コーナラジアス形状 Unequal Spacing, Four Flutes, Square・Corner Radius Type

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	コーナ半径 RE	刃数 ZEFP	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)
<b>NEW</b> 7830054	PXSE120C12-04R000-O	12	0	4	8.4	14.4	11.7	38°	C12	XP3225	12,200
<b>NEW</b> 7830056	PXSE120C12-04R010-O		1								12,200
<b>NEW</b> 7830058	PXSE120C12-04R030-O		3								12,200
<b>NEW</b> 7830059	PXSE160C16-04R000-O	16	0	4	11.2	18.7	15.7	38°	C16	XP3225	18,800
<b>NEW</b> 7830061	PXSE160C16-04R010-O		1								18,800
<b>NEW</b> 7830064	PXSE160C16-04R030-O		3								18,800
<b>NEW</b> 7830065	PXSE200C20-04R000-O	20	0	4	14	21.5	19.6	38°	C20	XP3225	22,000
<b>NEW</b> 7830067	PXSE200C20-04R010-O		1								22,000
<b>NEW</b> 7830069	PXSE200C20-04R030-O		3								22,000
<b>NEW</b> 7830070	PXSE250C25-04R000-O	25	0	4	17.5	27.5	24	38°	C25	XP3225	28,800
<b>NEW</b> 7830071	PXSE250C25-04R010-O		1								28,800
<b>NEW</b> 7830074	PXSE250C25-04R030-O		3								28,800

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.208・p.210をご覧ください。

1. For the use of internal coolant, please use the appropriate head and shank holders with oil hole. Refer to pages 208 and 210 for details on shank holders.

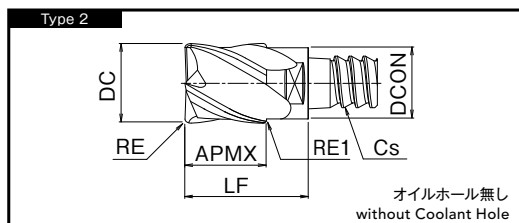
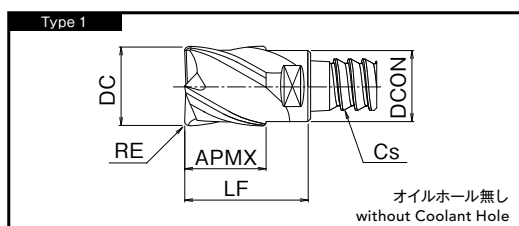
# Phoenix PXM

スクエア・コーナラジラス形状

Square - Corner Radius Type

## PXVC

## Specification



### オイルホール無し without Coolant Hole

PXVC 不等リード 4枚刃 強ねじれ スクエア・コーナラジラス形状 Variable Lead, Four Flutes, High helix, Square - Corner Radius Type

単位:mm Unit:mm

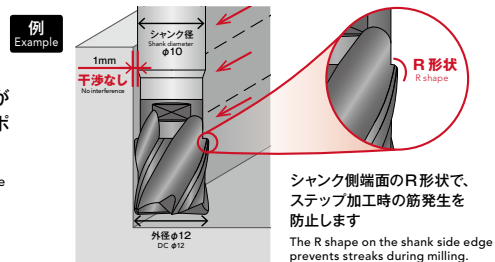
ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	コーナ半径 RE	刃数 ZEFP	刃長 APMX	全長 LF	首径 DCON	ねじれ角 FHA	締結規格 Cs	材種 Grades	形状 Type	標準価格 (Yen)
NEW 7834994	PXVC100C10-04R000	10	0	4	10	16	9.8	45/48°	C10	XP3225	1	11,500
NEW 7834995	PXVC100C10-04R005		0.5									11,500
NEW 7834996	PXVC100C10-04R010		1									11,500
NEW 7834997	PXVC100C10-04R020		2									11,500
NEW 7834998	PXVC100C10-04R030		3									11,500
NEW 7834999	PXVC120C10-04R000	★ 12	0	4	12	18	9.8	45/48°		XP3225	2	12,200
NEW 7835000	PXVC120C10-04R005		0.5									12,200
NEW 7835001	PXVC120C10-04R010		1									12,200
NEW 7835002	PXVC120C10-04R020		2									12,200
NEW 7835003	PXVC120C10-04R030		3									12,200
7835004	PXVC120C12-04R000	12	0	4	12	18	11.7	45/48°	C12	XP3225	1	12,200
7835005	PXVC120C12-04R005		0.5									12,200
7835006	PXVC120C12-04R010		1									12,200
7835007	PXVC120C12-04R020		2									12,200
7835008	PXVC120C12-04R030		3									12,200
7835009	PXVC140C12-04R000	★ 14	0	4	14	20	11.7	45/48°		XP3225	2	16,700
7835010	PXVC140C12-04R005		0.5									16,700
7835011	PXVC140C12-04R010		1									16,700
7835012	PXVC140C12-04R020		2									16,700
7835013	PXVC140C12-04R030		3									16,700

**NEXT**

## ★ PXVC 刃太タイプ Reduced Shank Type

・刃太タイプは、シャンク径よりも工具外径の方が大きいいため、金型部品などの深い立ち壁加工やポケット加工に最適です

・The outer diameter of the reduced shank type is larger than the shank diameter, making it highly effective in the processing of die and mold applications that require vertical wall milling or pocketing.



### FROM

PXVC 不等リード 4枚刃 強ねじれ スクエア・コーナラジラス形状 Variable Lead, Four Flutes, High helix, Square・Corner Radius Type

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	コーナ半径 RE	刃数 ZFP	刃長 APMX	全長 LF	首径 DCON	ねじれ角 FHA	締結規格 Cs	材種 Grades	形状 Type	標準価格 (Yen)
7835014	PXVC160C16-04R000	16	0	4	16	23.5	15.7	45/48°	C16	XP3225	1	18,800
7835015	PXVC160C16-04R005		0.5									18,800
7835016	PXVC160C16-04R010		1									18,800
7835017	PXVC160C16-04R015		1.5									18,800
7835018	PXVC160C16-04R020		2									18,800
7835019	PXVC160C16-04R030		3									18,800
7835020	PXVC180C16-04R000	★ 18	0	4	18	25.5	15.7	45/48°		XP3225	2	20,900
7835021	PXVC180C16-04R005		0.5									20,900
7835022	PXVC180C16-04R010		1									20,900
7835023	PXVC180C16-04R020		2									20,900
7835024	PXVC180C16-04R030		3									20,900
7835025	PXVC200C20-04R000	20	0	4	20	27.5	19.6	45/48°		XP3225	1	22,000
7835026	PXVC200C20-04R005		0.5									22,000
7835027	PXVC200C20-04R010		1									22,000
7835028	PXVC200C20-04R020		2									22,000
7835029	PXVC200C20-04R030		3									22,000
7835030	PXVC220C20-04R000	★ 22	0	4	22	29.5	19.6	45/48°		XP3225	2	26,700
7835038	PXVC220C20-04R005		0.5									26,700
7835031	PXVC220C20-04R010		1									26,700
7835032	PXVC220C20-04R020		2									26,700
7835033	PXVC220C20-04R030		3									26,700
7835034	PXVC250C25-04R000	25	0	4	25	35	24	45/48°	C25	XP3225	1	28,800
7835035	PXVC250C25-04R010		1									28,800
7835036	PXVC250C25-04R020		2									28,800
7835037	PXVC250C25-04R030		3									28,800
NEW 7835039	PXVC320C32-05R010	32	1	5	32	44.7	28	45°	C32	XP3225	1	88,900
NEW 7835040	PXVC320C32-08R010			8				38°				99,500

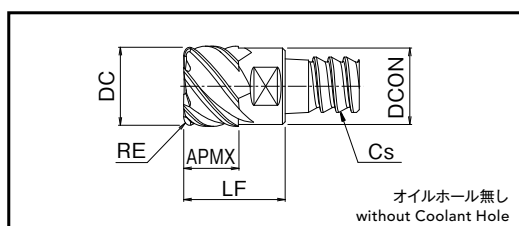
# Phoenix PXM

スクエア・コーナラジラス形状

Square・Corner Radius Type

## PXSM

## Specification



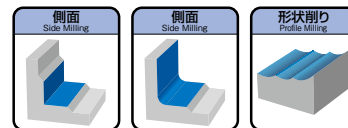
### オイルホール無し without Coolant Hole

PXSM 不等分割 多刃 スクエア・コーナラジラス形状 Unequal Spacing, Multiple Flutes, Square・Corner Radius Type

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	コーナ半径 RE	刃数 ZEFP	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)
NEW 7830094	PXSM100C10-06R000	10	0	6	7	13	9.7	38°	C10	XP3225	11,700
NEW 7830095	PXSM100C10-06R005		0.5								11,700
NEW 7830096	PXSM100C10-06R010		1								11,700
NEW 7830097	PXSM100C10-06R020		2								11,700
7830104	PXSM120C12-06R000	12	0	6	8.4	14.4	11.7	38°	C12	XP3225	12,000
7830105	PXSM120C12-06R005		0.5								12,000
7830106	PXSM120C12-06R010		1								12,000
7830107	PXSM120C12-06R020		2								12,000
7830108	PXSM120C12-06R030		3								12,000
7830109	PXSM160C16-06R000		0								6
7830110	PXSM160C16-06R005	0.5	17,300								
7830111	PXSM160C16-06R010	1	17,300								
7830112	PXSM160C16-06R015	1.5	17,300								
7830113	PXSM160C16-06R020	2	17,300								
7830114	PXSM160C16-06R030	3	17,300								
7830115	PXSM160C16-08R000	0	8	42°	19,700						
7830116	PXSM160C16-08R005	0.5			19,700						
7830117	PXSM160C16-08R010	1			19,700						
7830118	PXSM160C16-08R015	1.5			19,700						
7830119	PXSM160C16-08R020	2			19,700						
7830120	PXSM160C16-08R030	3			19,700						

**NEXT**


**PXSM 不等分割 多刃 スクエア・コーナラジラス形状** Unequal Spacing, Multiple Flutes, Square · Corner Radius Type

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	コーナ半径 RE	刃数 ZEFP	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)
7830121	PXSM200C20-10R000	20	0	10	14	21.5	19.6	42°	C20	XP3225	27,300
7830122	PXSM200C20-10R005		0.5								27,300
7830123	PXSM200C20-10R010		1								27,300
7830124	PXSM200C20-10R020		2								27,300
7830125	PXSM200C20-10R030		3								27,300
7830126	PXSM250C25-10R000	25	0	10	17.5	27.5	24	42°	C25	XP3225	31,000
7830127	PXSM250C25-10R010		1								31,000
7830128	PXSM250C25-10R020		2								31,000
7830129	PXSM250C25-10R030		3								31,000

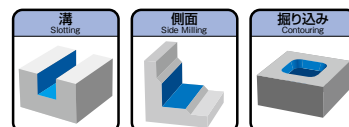


# Phoenix PXM

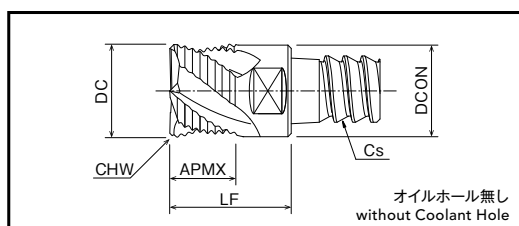
ラフィング形状

Roughing Type

## PXNH



## Specification

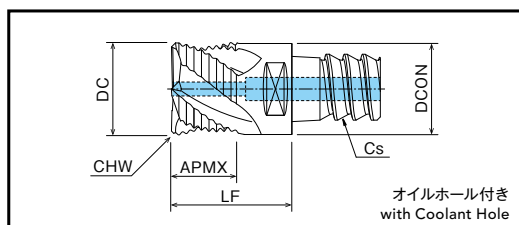


### オイルホール無し without Coolant Hole

PXNH 不等リード 4枚刃 強ねじレ ラフィング形状 Variable Lead, Four Flutes, High Helix, Roughing Type

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	コーナ 面取幅 CHW	刃数 ZEPF	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)
<b>NEW</b> 7830450	PXNH100C10-04C005	10	0.5	4	7	13	9.7	40/42°	C10	XP3225	10,700
7830451	PXNH120C12-04C005	12	0.5	4	8.4	14.4	11.7	40/42°	C12	XP3225	11,100
7830452	PXNH160C16-04C006	16	0.6	4	11.2	18.7	15.7	40/42°	C16	XP3225	17,900
7830453	PXNH200C20-04C006	20	0.6	4	14	21.5	19.6	40/42°	C20	XP3225	22,000
7830454	PXNH250C25-04C006	25	0.6	4	17.5	27.5	24	40/42°	C25	XP3225	30,200



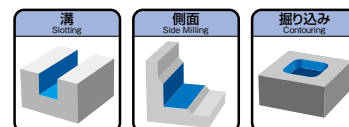
### オイルホール付き with Coolant Hole

PXNH 不等リード 4枚刃 強ねじレ ラフィング形状 Variable Lead, Four Flutes, High Helix, Roughing Type

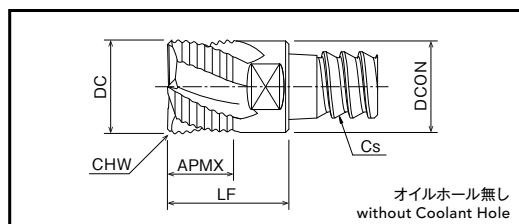
単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	コーナ 面取幅 CHW	刃数 ZEPF	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)
<b>NEW</b> 7830461	PXNH120C12-04C005-O	12	0.5	4	8.4	14.4	11.7	40/42°	C12	XP3225	13,200
<b>NEW</b> 7830462	PXNH160C16-04C006-O	16	0.6	4	11.2	18.7	15.7	40/42°	C16	XP3225	21,700
<b>NEW</b> 7830463	PXNH200C20-04C006-O	20	0.6	4	14	21.5	19.6	40/42°	C20	XP3225	26,300
<b>NEW</b> 7830464	PXNH250C25-04C006-O	25	0.6	4	17.5	27.5	24	40/42°	C25	XP3225	36,400

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.208・p.210をご覧ください。  
1. For the use of internal coolant, please use the appropriate head and shank holders with oil hole. Refer to pages 208 and 210 for details on shank holders.



## Specification



オイルホール無し  
without Coolant Hole

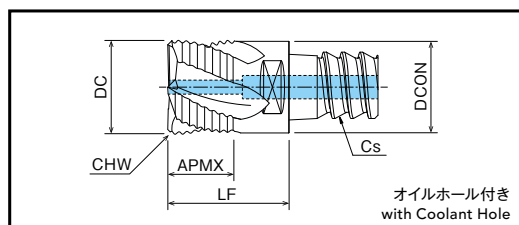


### オイルホール無し without Coolant Hole

PXNL 不等リード 4枚刃 弱ねじれ ラフィング形状 Variable Lead, Four Flutes, Low Helix, Roughing Type

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	コーナ 面取幅 CHW	刃数 ZEFP	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)
<b>NEW</b> 7830400	PXNL100C10-04C005	10	0.5	4	7	13	9.7	19/21°	C10	XP3225	10,700
7830401	PXNL120C12-04C005	12	0.5	4	8.4	14.4	11.7	19/21°	C12	XP3225	11,100
7830402	PXNL160C16-04C006	16	0.6	4	11.2	18.7	15.7	19/21°	C16	XP3225	17,900
7830403	PXNL200C20-04C006	20	0.6	4	14	21.5	19.6	19/21°	C20	XP3225	22,000
7830404	PXNL250C25-04C006	25	0.6	4	17.5	27.5	24	19/21°	C25	XP3225	30,200



オイルホール付き  
with Coolant Hole



### オイルホール付き with Coolant Hole

PXNL 不等リード 4枚刃 弱ねじれ ラフィング形状 Variable Lead, Four Flutes, Low Helix, Roughing Type

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	コーナ 面取幅 CHW	刃数 ZEFP	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)
<b>NEW</b> 7830411	PXNL120C12-04C005-O	12	0.5	4	8.4	14.4	11.7	19/21°	C12	XP3225	13,200
<b>NEW</b> 7830412	PXNL160C16-04C006-O	16	0.6	4	11.2	18.7	15.7	19/21°	C16	XP3225	21,700
<b>NEW</b> 7830413	PXNL200C20-04C006-O	20	0.6	4	14	21.5	19.6	19/21°	C20	XP3225	26,300
<b>NEW</b> 7830414	PXNL250C25-04C006-O	25	0.6	4	17.5	27.5	24	19/21°	C25	XP3225	36,400

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.208・p.210をご覧ください。

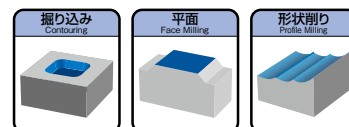
1. For the use of internal coolant, please use the appropriate head and shank holders with oil hole. Refer to pages 208 and 210 for details on shank holders.

# Phoenix PXM

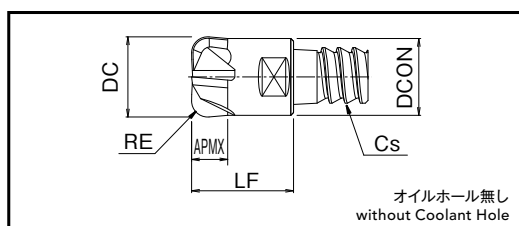
コーナラジウス形状

Corner Radius Type

## PXRE



## Specification



**オイルホール無し** without Coolant Hole

PXRE 直刃 コーナラジウス形状 Straight Flutes, Corner Radius Type

単位:mm Unit:mm

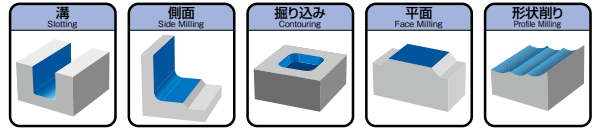
ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	コーナ半径 RE	刃数 ZEP	刃長 APMX	全長 LF	首径 DCON	ねじれ角 FHA	締結規格 Cs	材種 Grades	標準価格 (Yen)
<b>NEW</b> 7830200	PXRE100C10-04R020	10	2	4	4.5	13	9.7	—	C10	XP6305	12,000
7830201	PXRE120C12-04R020	12	2	4	5	14.4	11.7	—	C12	XP6305	12,500
7830202	PXRE160C16-06R030	16	3	6	7	18.7	15.7	—	C16	XP6305	22,000
7830203	PXRE200C20-06R030	20	3	6	10	21.5	19.6	—	C20	XP6305	24,100

# Phoenix PXM

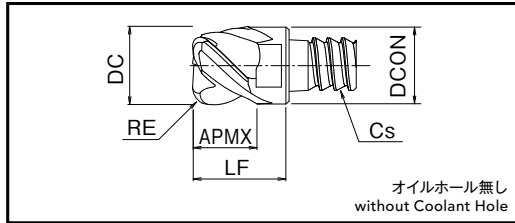
コーナラジラス形状

Corner Radius Type

## PXDR



## Specification



**オイルホール無し** without Coolant Hole

**PXDR-P 3枚刃 能力型 コーナラジラス形状** Three Flutes, Multi-purpose, Corner Radius Type

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	コーナ半径 RE	刃数 ZEFP	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)
<b>NEW</b> 7830349	PXDR100C10-03R015-P	10	1.5	3	7	13	9.7	45°	C10	XP3225	9,550
<b>NEW</b> 7830350	PXDR100C10-03R020-P		2								9,550
7830351	PXDR120C12-03R015-P	12	1.5	3	8.4	14.4	11.7	45°	C12	XP3225	10,200
7830352	PXDR120C12-03R020-P		2								10,200
7830353	PXDR160C16-03R020-P	16	2	3	11.2	18.7	15.7	45°	C16	XP3225	15,800
7830354	PXDR160C16-03R030-P		3								15,800
7830355	PXDR200C20-03R020-P	20	2	3	14	21.5	19.6	45°	C20	XP3225	18,200
7830356	PXDR200C20-03R030-P		3								18,200

**PXDR-N 3枚刃 耐久型 コーナラジラス形状** Three Flutes, Heavy-duty, Corner Radius Type

単位:mm Unit:mm

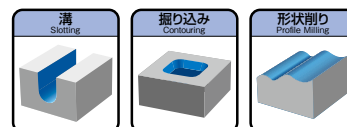
ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	コーナ半径 RE	刃数 ZEFP	刃長 APMX	全長 LF	首径 DCON	ねじれ角 FHA	締結規格 Cs	材種 Grades	標準価格 (Yen)
<b>NEW</b> 7830369	PXDR100C10-03R015-N	10	1.5	3	7	13	9.7	45°	C10	XP6305	9,550
<b>NEW</b> 7830370	PXDR100C10-03R020-N		2								9,550
7830371	PXDR120C12-03R015-N	12	1.5	3	8.4	14.4	11.7	45°	C12	XP6305	10,200
7830372	PXDR120C12-03R020-N		2								10,200
7830373	PXDR160C16-03R020-N	16	2	3	11.2	18.7	15.7	45°	C16	XP6305	15,800
7830374	PXDR160C16-03R030-N		3								15,800
7830375	PXDR200C20-03R020-N	20	2	3	14	21.5	19.6	45°	C20	XP6305	18,200
7830376	PXDR200C20-03R030-N		3								18,200

## Phoenix PXM

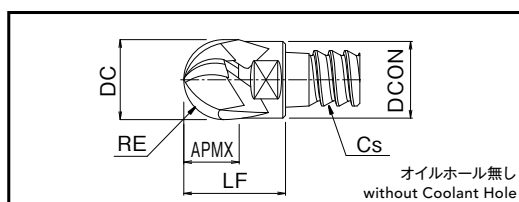
ボール形状

Ball Type

PXBE



## Specification



## オイルホール無し without Coolant Hole

PXBE-P 3枚刃 能力型 ボール形状 Three Flutes, Multi-purpose, Ball Type

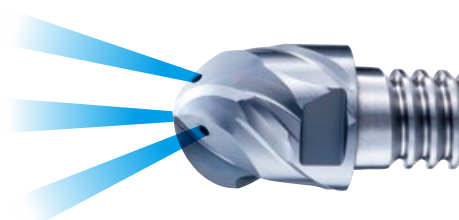
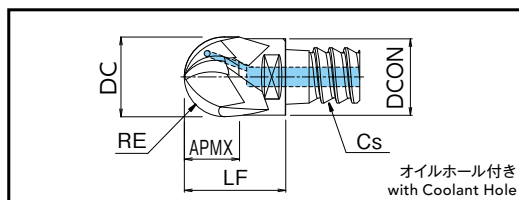
単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	ボール半径 RE	刃数 ZEFP	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)
<b>NEW</b> 7830270	PXBE100C10-03R050-P	10	5	3	7	13	9.7	45°	C10	XP3320	11,500
7830271	PXBE120C12-03R060-P	12	6	3	8.4	14.4	11.7	45°	C12	XP3320	12,000
7830272	PXBE160C16-03R080-P	16	8	3	11.2	18.7	15.7	45°	C16	XP3320	18,700
7830273	PXBE200C20-03R100-P	20	10	3	14	21.5	19.6	45°	C20	XP3320	22,000

PXBE-N 3枚刃 耐久型 ボール形状 Three Flutes, Heavy-duty, Ball Type

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	ボール半径 RE	刃数 ZEFP	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)
<b>NEW</b> 7830250	PXBE100C10-03R050-N	10	5	3	7	13	9.7	45°	C10	XP3320	11,500
7830251	PXBE120C12-03R060-N	12	6	3	8.4	14.4	11.7	45°	C12	XP3320	12,000
7830252	PXBE160C16-03R080-N	16	8	3	11.2	18.7	15.7	45°	C16	XP3320	18,700
7830253	PXBE200C20-03R100-N	20	10	3	14	21.5	19.6	45°	C20	XP3320	22,000



## オイルホール付き with Coolant Hole

PXBE-P 3枚刃 能力型 ボール形状 Three Flutes, Multi-purpose, Ball Type

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	ボール半径 RE	刃数 ZEFP	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)
<b>NEW</b> 7830281	PXBE120C12-03R060-P-O	12	6	3	8.4	14.4	11.7	45°	C12	XP3320	14,500
<b>NEW</b> 7830282	PXBE160C16-03R080-P-O	16	8	3	11.2	18.7	15.7	45°	C16	XP3320	22,400
<b>NEW</b> 7830283	PXBE200C20-03R100-P-O	20	10	3	14	21.5	19.6	45°	C20	XP3320	26,300

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.208・p.210をご覧ください。  
 1. For the use of internal coolant, please use the appropriate head and shank holders with oil hole. Refer to pages 208 and 210 for details on shank holders.

PXBE-N 3枚刃 耐久型 ボール形状 Three Flutes, Heavy-duty, Ball Type

単位:mm Unit:mm

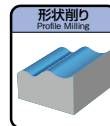
ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	ボール半径 RE	刃数 ZEFP	刃長 APMX	全長 LF	首径 DCON	ねじれ角 FHA	締結規格 Cs	材種 Grades	標準価格 (Yen)
<b>NEW</b> 7830261	PXBE120C12-03R060-N-O	12	6	3	8.4	14.4	11.7	45°	C12	XP3320	14,500
<b>NEW</b> 7830262	PXBE160C16-03R080-N-O	16	8	3	11.2	18.7	15.7	45°	C16	XP3320	22,400
<b>NEW</b> 7830263	PXBE200C20-03R100-N-O	20	10	3	14	21.5	19.6	45°	C20	XP3320	26,300

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.208・p.210をご覧ください。  
 1. For the use of internal coolant, please use the appropriate head and shank holders with oil hole. Refer to pages 208 and 210 for details on shank holders.

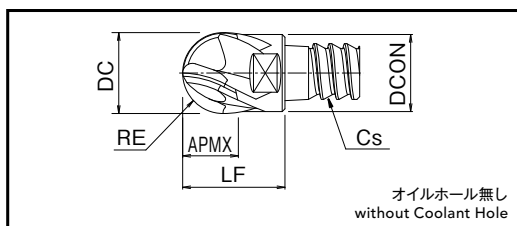
ボール形状

Ball Type

## PXBM



## Specification



**オイルホール無し** without Coolant Hole

PXBM 多刃 ボール形状 Multiple Flutes, Ball Type

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	ボール半径 RE	刃数 ZEP	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)
<b>NEW</b> 7830300	PXBM100C10-04R050	10	5	4	7	13	9.7	45°	C10	XP3320	11,500
7830301	PXBM120C12-04R060	12	6	4	8.4	14.4	11.7	45°	C12	XP3320	12,000
7830302	PXBM160C16-06R080	16	8	6	11.2	18.7	15.7	45°	C16	XP3320	18,700
7830303	PXBM200C20-06R100	20	10	6	14	21.5	19.6	45°	C20	XP3320	22,000

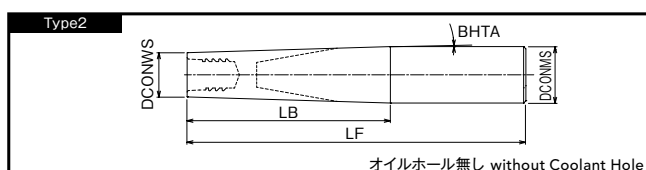
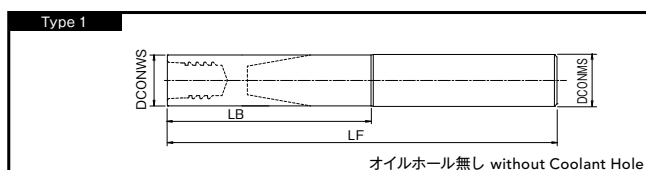
# Phoenix PXM

PXM用 ストレートシャンクホルダ

Straight Shank Holder for PXM

## PXMZ

## Specification



**オイルホール無し** without Coolant Hole

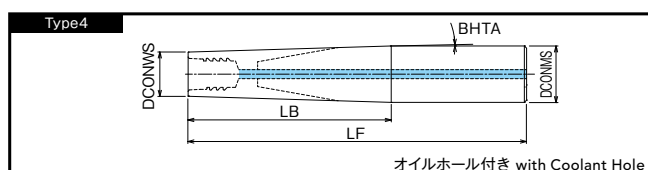
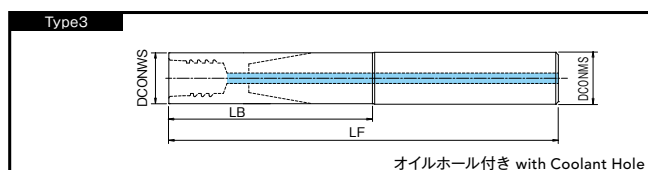
超硬シャンク Carbide Shank

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)
							PXVC以外 Except PXVC	PXVC外径 φ10, 12, 16, 20, 25, 32	DC φ12, 14, 18, 22 (刃太タイプ) Reduced Shank Type			
<b>NEW</b> 7801830	PXMZ-C10SS10-S075CS	9.8	10	0°	75	17.3	30.3	33.3	35.3	C10	1	28,300
<b>NEW</b> 7801810	PXMZ-C10SS10-L100CS		10	0°	100	37.3	50.3	53.3	55.3		1	31,000
<b>NEW</b> 7801840	PXMZ-C10TP12-LL130CS		12	0.9°	130	67	80	83	85		2	45,000
7801831	PXMZ-C12SS12-S075CS	11.7	12	0°	75	24	38.4	42	44	C12	1	35,300
7801811	PXMZ-C12SS12-L100CS		12	0°	100	45.9	60.3	63.9	65.9		1	39,300
7801832	PXMZ-C12SS12-L115CS		12	0°	115	64.2	78.6	82.2	84.2		1	45,000
7801841	PXMZ-C12TP16-LL135CS		16	1.3°	135	83.8	98.2	101.8	103.8		2	68,400
7801833	PXMZ-C16SS16-S090CS	15.7	16	0°	90	39.2	57.9	62.7	64.7	C16	1	48,600
7801812	PXMZ-C16SS16-L130CS		16	0°	130	61.2	79.9	84.7	86.7		1	60,500
7801834	PXMZ-C16SS16-L135CS		16	0°	135	84.2	102.9	107.7	109.7		1	61,600
7801842	PXMZ-C16TP20-LL165CS		20	1.1°	165	115	136.5	138.5	140.5		2	92,500
7801835	PXMZ-C20SS20-S090CS	19.6	20	0°	90	39.1	60.6	66.6	68.6	C20	1	59,300
7801813	PXMZ-C20SS20-L150CS		20	0°	150	78.4	99.9	105.9	107.9		1	88,000
7801836	PXMZ-C20SS20-L180CS		20	0°	180	109.1	130.6	136.6	138.6		1	89,900
7801843	PXMZ-C20TP25-LL200CS		25	1.1°	200	140	161.5	167.5	169.5		2	115,000
7801814	PXMZ-C25SS25-L200CS	24	25	0°	200	96.6	124.1	131.6	—	C25	1	116,000
<b>NEW</b> 7801815	PXMZ-C32SS32-L250CS	28	32	0°	250	115.2	—	159.9	—	C32	1	219,000

1. 切りくずのかみ込みが起らないようクーラントノズル位置を調整下さい。

1. Adjust the position of the coolant nozzles accordingly so that the chips do not get tangled.



## 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)
							PXVC以外 Except PXVC	PXVC 外径 φ12, 16, 20, 25	DC φ14, 18, 22			
<b>NEW</b> 7803511	PXMZ-C12SS12-S075CS-O	11.7	12	0°	75	25	39.4	43	45	C12	3	35,300
<b>NEW</b> 7803512	PXMZ-C12SS12-L100CS-O		12	0°	100	46.3	60.7	64.3	66.3		3	39,300
<b>NEW</b> 7803513	PXMZ-C12SS12-L115CS-O		12	0°	115	65	79.4	83	85		3	45,000
<b>NEW</b> 7803514	PXMZ-C12TP16-LL135CS-O		16	1.3°	135	85	99.4	103	105		4	68,400
<b>NEW</b> 7803515	PXMZ-C12TP16-LL150CS-O		16	1°	150	85.6	100	103.6	105.6		4	69,500
<b>NEW</b> 7803521	PXMZ-C16SS16-S090CS-O	15.7	16	0°	90	40	58.7	63.5	65.5	C16	3	48,600
<b>NEW</b> 7803522	PXMZ-C16SS16-L130CS-O		16	0°	130	62	80.7	85.5	87.5		3	60,500
<b>NEW</b> 7803523	PXMZ-C16SS16-L135CS-O		16	0°	135	85	103.7	108.5	110.5		3	61,600
<b>NEW</b> 7803524	PXMZ-C16TP20-LL165CS-O		20	1°	165	115	133.7	138.5	140.5		4	92,500
<b>NEW</b> 7803525	PXMZ-C16TP20-LL180CS-O		20	1°	180	116.6	135.3	140.1	142.1		4	94,200
<b>NEW</b> 7803531	PXMZ-C20SS20-S090CS-O	19.6	20	0°	90	40	61.5	67.5	69.5	C20	3	59,300
<b>NEW</b> 7803532	PXMZ-C20SS20-L150CS-O		20	0°	150	79.3	100.8	106.8	108.8		3	88,000
<b>NEW</b> 7803533	PXMZ-C20SS20-L180CS-O		20	0°	180	110	131.5	137.5	139.5		3	89,900
<b>NEW</b> 7803534	PXMZ-C20TP25-LL200CS-O		25	1°	200	140	161.5	167.5	169.5		4	115,000
<b>NEW</b> 7803535	PXMZ-C20TP25-LL210CS-O		25	1°	210	145	166.5	172.5	174.5		4	116,000
<b>NEW</b> 7803541	PXMZ-C25SS25-L200CS-O	24	25	0°	200	98	125.5	133	—	C25	3	116,000

- 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。  
但し、PXVCをはじめオイルホール非対応のヘッドでも、オイルホール付きシャンクホルダに取り付けて加工可能です。
- 切りくずのかみ込みが起らないようクーラントノズル位置を調整下さい。
- For the use of internal coolant, please use the appropriate head and shank holders with oil hole.  
Shank holders with oil hole can also be used with heads without oil hole such as PXVC in case of dry machining or external coolant.
- Adjust the position of the coolant nozzles accordingly so that the chips do not get tangled.



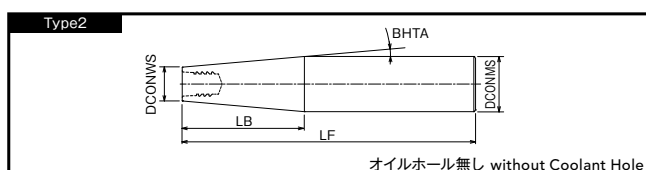
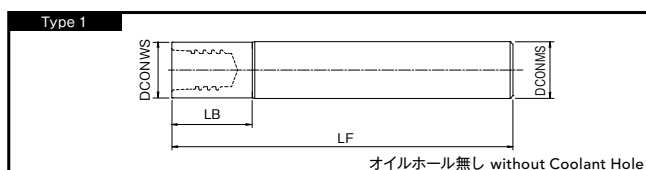
# Phoenix PXM

PXM用 ストレートシャンクホルダ

Straight Shank Holder for PXM

## PXMZ

## Specification



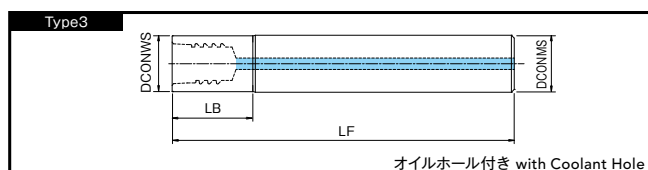
**オイルホール無し** without Coolant Hole

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)
							PXVC以外 Except PXVC	PXVC外径 φ10, 12, 16, 20, 25, 32	DC φ12, 14, 18, 22 (刃太タイプ) Reduced Shank Type			
<b>NEW</b> 7801800	PXMZ-C10SS10-S075	9.8	10	0°	75	12	25	28	30	C10	1	9,300
7801801	PXMZ-C12SS12-S100	11.7	12	0°	100	18	32.4	36	38	C12	1	12,800
7801821	PXMZ-C12TP20-S145		20	5°	145	47.4	61.8	65.4	67.4		2	15,000
7801802	PXMZ-C16SS16-S100	15.7	16	0°	100	23	41.7	46.5	48.5	C16	1	13,000
7801822	PXMZ-C16TP25-S155		25	5°	155	53.1	71.8	76.6	78.6		2	18,100
7801803	PXMZ-C20SS20-S120	19.6	20	0°	120	28	49.5	55.5	57.5	C20	1	15,200
7801823	PXMZ-C20TP32-S170		32	5°	170	70.8	92.3	98.3	100.3		2	21,400
7801804	PXMZ-C25SS25-S140	24	25	0°	140	34.5	62	69.5	—	C25	1	16,000
<b>NEW</b> 7801805	PXMZ-C32SS32-S160	28	32	0°	160	33	—	77.7	—	C32	1	19,300

1. 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. Adjust the position of the coolant nozzles accordingly so that the chips do not get tangled.



## 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)
							PXVC以外 Except PXVC	PXVC 外径 DC				
								φ12, 16, 20, 25	φ14, 18, 22			
NEW 7803501	PXMZ-C12SS12-S100-O	11.7	12	0°	100	18	32.4	36	38	C12	3	12,800
NEW 7803502	PXMZ-C16SS16-S100-O	15.7	16	0°	100	23	41.7	46.5	48.5	C16	3	13,000
NEW 7803503	PXMZ-C20SS20-S120-O	19.6	20	0°	120	28	49.5	55.5	57.5	C20	3	15,200
NEW 7803504	PXMZ-C25SS25-S140-O	24	25	0°	140	34.5	62	69.5	—	C25	3	16,000

- 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。  
但し、PXVCをはじめオイルホール非対応のヘッドでも、オイルホール付きシャンクホルダに取り付けて加工可能です。
- 切りくずのかみ込みが起らないようクーラントノズル位置を調整下さい。
- For the use of internal coolant, please use the appropriate head and shank holders with oil hole.  
Shank holders with oil hole can also be used with heads without oil hole such as PXVC in case of dry machining or external coolant.
- Adjust the position of the coolant nozzles accordingly so that the chips do not get tangled.

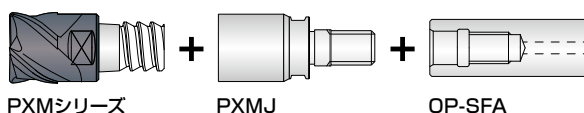
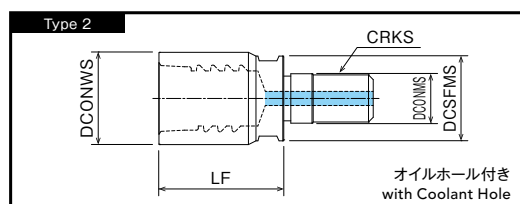
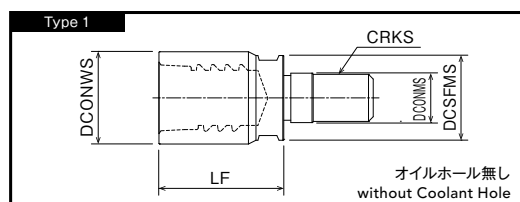
# Phoenix PXM

PXM用ジョイント

Joint for PXM

## PXMJ

## Specification



PXMシリーズ  
PXM Series

PXMJ

OP-SFA

お手持ちのシャンクホルダ(OP-SFA)にPXMJを組み合わせる事により、PXMシリーズの使用が可能となります。

PXM series can be used with the shank holder (OP-SFA) by connecting the joint holder (PXMJ).

### オイルホール無し without Coolant Hole

#### PXMJ ジョイント Joint

単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	適用ヘッド外径 Applicable Head Dia.	めねじ側 端面径 DCONWS	おねじ側 取付け径 DCONMS	おねじ サイズ CRKS	適用 スパナ Spanner	全長 LF	おねじ側 端面径 DCSFMS	締結規格 Cs	形状 Type	標準価格 (Yen)
7801893	PXMJ-C12SF06	12	11.7	6.5	M 6	PXMP8-10	18	11	C12	1	9,010
7801894	PXMJ-C16SF08	16	15.7	8.5	M 8	PXMP13-16	21.8	14.5	C16	1	11,500
7801895	PXMJ-C20SF10	20	19.6	10.5	M10	PXMP13-16	26.5	18	C20	1	12,800
7801896	PXMJ-C25SF12	25	24	12.5	M12	PXMP21	34	23	C25	1	14,700

### オイルホール付き with Coolant Hole

#### PXMJ ジョイント Joint


単位:mm Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	適用ヘッド外径 Applicable Head Dia.	めねじ側 端面径 DCONWS	おねじ側 取付け径 DCONMS	おねじ サイズ CRKS	適用 スパナ Spanner	全長 LF	おねじ側 端面径 DCSFMS	締結規格 Cs	形状 Type	標準価格 (Yen)
<b>NEW</b> 7803551	PXMJ-C12SF06-O	12	11.7	6.5	M 6	PXMP8-10	18	11	C12	2	9,010
<b>NEW</b> 7803552	PXMJ-C16SF08-O	16	15.7	8.5	M 8	PXMP13-16	21.8	14.5	C16	2	11,500
<b>NEW</b> 7803553	PXMJ-C20SF10-O	20	19.6	10.5	M10	PXMP13-16	26.5	18	C20	2	12,800
<b>NEW</b> 7803554	PXMJ-C25SF12-O	25	24	12.5	M12	PXMP21	34	23	C25	2	14,700

- 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.208・p.210をご覧ください。
- For the use of internal coolant, please use the appropriate head and shank holders with oil hole. Refer to pages 208 and 210 for details on shank holders.

## Accessories

### ■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	φ10, φ12(刃太タイプ)	C10	10N・m	995
			φ12, φ14	C12	12N・m	
	7801891	PXMP13-16	φ16, φ18	C16	30N・m	1,510
			φ20, φ22	C20	50N・m	
	7801892	PXMP21	φ25	C25	60N・m	1,580
	<b>NEW</b> 7801897	PXMP24	φ32	C32	60N・m	1,950

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.

- 使用上の注意はp.228をご覧ください。
- 締付けトルクは上表を参照下さい。
- 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わせ下さい。
- Please refer to p.228 for cautions during use.
- Please refer to the table above for tightening torque.
- Contact your nearest OSG sales representative for details of our dedicated adjustable torque wrench for tightening inserts.

## Cutting Conditions

## ■切削条件基準表 Cutting Conditions

PXSE 側面切削 Side Milling  $L/D \leq 3.5$ 

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel・ Cast Iron SS400, S55C, FC250 ( $\sim 750\text{N/mm}^2$ )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD ( $\sim 30\text{HRC}$ )		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD ( $\sim 45\text{HRC}$ )		調質鋼・チタン合金(湿式) Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45 $\sim$ 55HRC)		超耐熱合金(湿式) インコネル 718 Superalloy (Wet) Inconel 718	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)
10	3,810	920	3,190	770	2,070	500	2,070	420	800	130
12	3,190	770	2,660	640	1,730	420	1,730	350	670	110
16	2,390	580	1,990	480	1,300	320	1,300	260	500	80
20	1,910	460	1,600	390	1,040	250	1,040	210	400	70
25	1,530	370	1,280	310	830	200	830	170	320	60
切込深さ Depth of Cut	$a_p=0.5\text{DC}$ $a_e=0.15\text{DC}$				$a_p=0.5\text{DC}$ $a_e=0.1\text{DC}$		$a_p=0.5\text{DC}$ $a_e=0.05\text{DC}$		$a_p=0.5\text{DC}$ $a_e=0.05\text{DC}$	

PXSE 溝切削 Slot Milling  $L/D \leq 3.5$ 

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel・ Cast Iron SS400, S55C, FC250 ( $\sim 750\text{N/mm}^2$ )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD ( $\sim 30\text{HRC}$ )		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD ( $\sim 45\text{HRC}$ )		調質鋼・チタン合金(湿式) Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45 $\sim$ 55HRC)		超耐熱合金(湿式) インコネル 718 Superalloy (Wet) Inconel 718	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)
10	3,030	610	3,030	610	1,600	320	1,600	260	800	130
12	2,520	510	2,520	510	1,330	270	1,330	220	670	110
16	1,890	380	1,890	380	1,000	200	1,000	160	500	80
20	1,520	310	1,520	310	800	160	800	130	400	70
25	1,210	250	1,210	250	640	130	640	110	320	60
切込深さ Depth of Cut	$a_p \leq 0.35\text{DC}$				$a_p \leq 0.3\text{DC}$		$a_p \leq 0.2\text{DC}$		$a_p \leq 0.1\text{DC}$	

1. 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。
  2. 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。
  3. 突出し量が長くなる場合は、びびりが発生しやすくなりますので、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  4. 切削条件は、ホルダ端面からのシャンクホルダ(PXMZ)の突出し長さにヘッド全長(LF)を加えた突出し長さを配慮した選定をして下さい。
1. Use a rigid and precise machine and holder.
  2. Please adjust the speed and feed when the depth of cut is large or when machines with low rigidity are used.
  3. Please adjust the cutting condition when the overhang length is longer.
  4. Please consider the overhang length as the total length of replaceable head and overhang length of shank holder.

# Phoenix PXM

スクエア・コーナラジラス形状

Square - Corner Radius Type

## PXVC

## Cutting Conditions

### ■切削条件基準表 Cutting Conditions

#### ヘッド交換式エンドミル PXVC 側面切削 Side Milling $L/D \leq 5$

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel Cast Iron SS400, S55C, FC250 (~750N/mm <sup>2</sup> )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD (~30HRC)		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD (~45HRC)		調質鋼・チタン合金(湿式) Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45 ~ 55HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	4,780	1,150	3,820	920	3,190	770	2,550	620
12	3,980	960	3,190	770	2,660	640	2,130	520
14	3,420	830	2,730	660	2,280	550	1,820	440
16	2,990	720	2,390	580	1,990	480	1,600	390
18	2,660	640	2,130	520	1,770	430	1,420	350
20	2,390	580	1,910	460	1,600	390	1,280	310
22	2,180	530	1,740	420	1,450	350	1,160	280
25	1,910	460	1,530	370	1,280	310	1,020	250
32-5F	1,500	380	1,200	240	1,000	250	800	160
32-8F	1,500	480	1,200	390	1,000	320	800	260
切込深さ Depth of Cut	ap=0.5DC ae=0.2DC				ap=0.5DC ae=0.1DC		ap=0.5DC ae=0.05DC	

#### ヘッド交換式エンドミル PXVC 側面切削 Side Milling $5 < L/D \leq 6$

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel Cast Iron SS400, S55C, FC250 (~750N/mm <sup>2</sup> )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD (~30HRC)		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD (~45HRC)		調質鋼・チタン合金(湿式) Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45 ~ 55HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	4,300	1,040	3,510	850	2,870	690	2,230	540
12	3,590	870	2,920	710	2,390	580	1,860	450
14	3,070	740	2,510	610	2,050	500	1,600	390
16	2,690	650	2,190	530	1,800	440	1,400	340
18	2,390	580	1,950	470	1,600	390	1,240	300
20	2,150	520	1,760	430	1,440	350	1,120	270
22	1,960	480	1,600	390	1,310	320	1,020	250
25	1,720	420	1,410	340	1,150	280	900	220
32	標準シャンクとの組合せでは、最長でもL/D=5までとなります。 Maximum length of L/D=5 in combination with the standard shank							
切込深さ Depth of Cut	ap=0.5DC ae=0.2DC				ap=0.5DC ae=0.1DC		ap=0.5DC ae=0.05DC	

- 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。
  - 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。
  - 突出し量が増える場合は、ひびきが発生しやすくなりますので、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  - 切削条件は、ホルダ端面からのシャンクホルダ(PXMZ)の突出し長さによりヘッド全長(LF)を加えた突出し長さを配慮した選定をして下さい。
- Use a rigid and precise machine and holder.
  - Please adjust the speed and feed when the depth of cut is large or when machines with low rigidity are used.
  - Please adjust the cutting condition when the overhang length is longer.
  - Please consider the overhang length as the total length of replaceable head and overhang length of shank holder.

ヘッド交換式エンドミル PXVC 側面切削 Side Milling  $6 < L/D \leq 7$ 

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel Cast Iron SS400, S55C, FC250 ( $\sim 750\text{N/mm}^2$ )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD ( $\sim 30\text{HRC}$ )		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD ( $\sim 45\text{HRC}$ )		調質鋼・チタン合金(湿式) Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45 $\sim$ 55HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed ( $\text{mm/min}$ )	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed ( $\text{mm/min}$ )	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed ( $\text{mm/min}$ )	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed ( $\text{mm/min}$ )
10	3,820	920	3,190	770	2,550	620	1,910	460
12	3,190	770	2,660	640	2,130	520	1,600	390
14	2,730	660	2,280	550	1,820	440	1,370	330
16	2,390	580	1,990	480	1,600	390	1,200	290
18	2,130	520	1,770	430	1,420	350	1,070	260
20	1,910	460	1,600	390	1,280	310	960	240
22	1,740	420	1,450	350	1,160	280	870	210
25	1,530	370	1,280	310	1,020	250	770	190
32	標準シャンクとの組合せでは、最長でも $L/D=5$ までとなります Maximum length of $L/D=5$ in combination with the standard shank							
切込深さ Depth of Cut	$a_p=0.5\text{DC}$ $a_e=0.2\text{DC}$				$a_p=0.5\text{DC}$ $a_e=0.1\text{DC}$		$a_p=0.5\text{DC}$ $a_e=0.05\text{DC}$	

1. 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。
  2. 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。
  3. 突出し量が長くなる場合は、びびりが発生しやすくなりますので、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  4. 切削条件は、ホルダ端面からのシャンクホルダ(PXMZ)の突出し長さにヘッド全長(LF)を加えた突出し長さを配慮した選定をして下さい。
1. Use a rigid and precise machine and holder.
  2. Please adjust the speed and feed when the depth of cut is large or when machines with low rigidity are used.
  3. Please adjust the cutting condition when the overhang length is longer.
  4. Please consider the overhang length as the total length of replaceable head and overhang length of shank holder.

# Phoenix PXM

スクエア・コーナラジラス形状

Square - Corner Radius Type

## PXVC

## Cutting Conditions

■ 切削条件基準表 Cutting Conditions

ヘッド交換式エンドミル PXVC 溝切削 Slot Milling **L/D ≤ 5**

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel Cast Iron SS400, S55C, FC250 (~750N/mm <sup>2</sup> )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD (~30HRC)		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD (~45HRC)		調質鋼・チタン合金(湿式) Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45 ~ 55HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	4,780	960	3,820	770	3,180	640	2,390	480
12	3,980	800	3,180	640	2,650	530	1,990	400
14	3,410	680	2,730	550	2,270	450	1,710	340
16	2,980	600	2,390	480	1,990	400	1,490	300
18	2,650	530	2,120	420	1,770	350	1,330	270
20	2,390	480	1,910	380	1,590	320	1,190	240
22	2,170	430	1,740	350	1,450	290	1,090	220
25	1,910	380	1,530	310	1,270	250	950	190
32	非推奨(刃数が多いため) Not recommended (due to the large number of flutes)							
切込深さ Depth of Cut	ap ≤ 0.5DC		ap ≤ 0.4DC		ap ≤ 0.3DC			

ヘッド交換式エンドミル PXVC 溝切削 Slot Milling **5 < L/D ≤ 6**

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel Cast Iron SS400, S55C, FC250 (~750N/mm <sup>2</sup> )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD (~30HRC)		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD (~45HRC)		調質鋼・チタン合金(湿式) Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45 ~ 55HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	3,820	770	3,190	640	2,550	510	2,070	420
12	3,190	640	2,660	540	2,130	430	1,730	350
14	2,730	550	2,280	460	1,820	370	1,480	300
16	2,390	480	1,990	400	1,600	320	1,300	260
18	2,130	430	1,770	360	1,420	290	1,150	230
20	1,910	390	1,600	320	1,280	260	1,040	210
22	1,740	350	1,450	290	1,160	240	950	190
25	1,530	310	1,280	260	1,020	210	830	170
32	標準シャंकとの組合せでは、最長でもL/D=5までとなります Maximum length of L/D=5 in combination with the standard shank							
切込深さ Depth of Cut	ap ≤ 0.5DC		ap ≤ 0.4DC		ap ≤ 0.3DC			

1. 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。
  2. 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。
  3. 突出し量が増える場合は、ひびりが発生しやすくなりますので、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  4. 切削条件は、ホルダ端面からのシャंकホルダ(PXMZ)の突出し長さ(FL)に加えた突出し長さを配慮した選定をして下さい。
1. Use a rigid and precise machine and holder.
  2. Please adjust the speed and feed when the depth of cut is large or when machines with low rigidity are used.
  3. Please adjust the cutting condition when the overhang length is longer.
  4. Please consider the overhang length as the total length of replaceable head and overhang length of shank holder.

ヘッド交換式エンドミル PXVC 溝切削 Slot Milling  $6 < L/D \leq 7$ 

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・铸铁 Mild Steel・Carbon Steel Cast Iron SS400, S55C, FC250 ( $\sim 750\text{N/mm}^2$ )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD ( $\sim 30\text{HRC}$ )		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD ( $\sim 45\text{HRC}$ )		調質鋼・チタン合金(湿式) Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45 $\sim$ 55HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)
10	3,190	640	2,550	510	2,230	450	1,910	390
12	2,660	540	2,130	430	1,860	380	1,600	320
14	2,280	460	1,820	370	1,600	320	1,370	280
16	1,990	400	1,600	320	1,400	280	1,200	240
18	1,770	360	1,420	290	1,240	250	1,070	220
20	1,600	320	1,280	260	1,120	230	960	200
22	1,450	290	1,160	240	1,020	210	870	180
25	1,280	260	1,020	210	900	180	770	160
32	標準シャンクとの組合せでは、最長でも $L/D=5$ までとなります Maximum length of $L/D=5$ in combination with the standard shank							
切込深さ Depth of Cut	$a_p \leq 0.3DC$				$a_p \leq 0.25DC$		$a_p \leq 0.2DC$	

1. 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。
  2. 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。
  3. 突出し量が増える場合は、びびりが発生しやすくなりますので、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  4. 切削条件は、ホルダ端面からのシャンクホルダ(PXMZ)の突出し長さにヘッド全長(LF)を加えた突出し長さを配慮した選定をして下さい。
1. Use a rigid and precise machine and holder.
  2. Please adjust the speed and feed when the depth of cut is large or when machines with low rigidity are used.
  3. Please adjust the cutting condition when the overhang length is longer.
  4. Please consider the overhang length as the total length of replaceable head and overhang length of shank holder.



# Phoenix PXM

スクエア・コーナラジラス形状

Square - Corner Radius Type

## PXSM

## Cutting Conditions

### ■切削条件基準表 Cutting Conditions

#### PXSM 側面切削 Side Milling $L/D \leq 3.5$

被削材 Work Material		一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel Cast Iron SS400, S55C, FC250 ( $\sim 750\text{N/mm}^2$ )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD ( $\sim 30\text{HRC}$ )		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD ( $\sim 45\text{HRC}$ )		調質鋼・チタン合金(湿式) Hardened Steel・ Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45 $\sim$ 55HRC)		超耐熱合金(湿式) インコネル 718 Superalloy (Wet) Inconel 718	
外径 Mill Dia. (mm)	刃数 Flute	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)
10	6	5,730	2,070	4,780	1,440	3,820	1,150	3,190	960	1,910	420
12	6	4,780	1,730	3,980	1,200	3,190	960	2,660	800	1,600	350
16	6	3,590	1,300	2,990	900	2,390	720	1,990	600	1,200	260
16	8	3,590	1,730	2,990	1,200	2,390	960	1,990	800	1,200	350
20	10	2,870	1,730	2,390	1,200	1,910	960	1,600	800	960	350
25	10	2,300	1,380	1,910	960	1,530	770	1,280	640	770	280
切込深さ Depth of Cut		$a_p \leq 0.5\text{DC}$ $a_e \leq 0.05\text{DC}$				$a_p \leq 0.5\text{DC}$ $a_e \leq 0.02\text{DC}$		$a_p \leq 0.3\text{DC}$ $a_e \leq 0.02\text{DC}$			

1. 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。
  2. 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。
  3. 突出し量が長くなる場合は、びびりが発生しやすくなりますので、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  4. 切削条件は、ホルダ端面からのシャンクホルダ(PXMZ)の突出し長さにヘッド全長(LF)を加えた突出し長さを配慮した選定をして下さい。
1. Use a rigid and precise machine and holder.
  2. Please adjust the speed and feed when the depth of cut is large or when machines with low rigidity are used.
  3. Please adjust the cutting condition when the overhang length is longer.
  4. Please consider the overhang length as the total length of replaceable head and overhang length of shank holder.

## Cutting Conditions

■ 切削条件基準表 Cutting Conditions

PXNH・PXNL 側面切削 Side Milling  $L/D \leq 3.5$ 

被削材 Work Material	鋳鉄 Cast Iron FC250		炭素鋼 Carbon Steel		合金鋼 Alloy Steel		調質鋼・プリハードン鋼(快削) Hardened Steel Pre-hardened Steel (Free-Cutting) (~45HRC)		ステンレス鋼 Stainless Steel SUS304	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	2,860	720	3,820	840	3,180	520	2,860	350	2,550	280
12	2,390	600	3,180	700	2,650	440	2,390	290	2,120	230
16	1,790	620	2,390	720	1,990	450	1,790	300	1,590	240
20	1,430	660	1,910	760	1,590	480	1,430	310	1,270	250
25	890	450	1,270	560	1,020	340	890	220	760	170
切込深さ Depth of Cut	ap=0.5DC ae=0.3DC				ap=0.5DC ae=0.2DC					

PXNH・PXNL 溝切削 Slot Milling  $L/D \leq 3.5$ 

被削材 Work Material	鋳鉄 Cast Iron FC250		炭素鋼 Carbon Steel		合金鋼 Alloy Steel		調質鋼・プリハードン鋼(快削) Hardened Steel Pre-hardened Steel (Free-Cutting) (~45HRC)		ステンレス鋼 Stainless Steel SUS304	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	2,230	360	3,180	450	2,550	270	2,230	170	1,910	130
12	1,860	300	2,650	370	2,120	220	1,860	140	1,590	110
16	1,390	320	1,990	400	1,590	240	1,390	150	1,190	120
20	1,110	360	1,590	450	1,270	270	1,110	170	950	130
25	760	280	1,150	370	890	210	760	130	640	100
切込深さ Depth of Cut	ap=0.5DC									

1. 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。
  2. 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。
  3. 突出し量が増える場合は、びびりが発生しやすくなりますので、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  4. 切削条件は、ホルダ端面からのシャンクホルダ(PXMZ)の突出し長さ(ヘッド全長(LF))を加えた突出し長さを配慮した選定をして下さい。
1. Use a rigid and precise machine and holder.
  2. Please adjust the speed and feed when the depth of cut is large or when machines with low rigidity are used.
  3. Please adjust the cutting condition when the overhang length is longer.
  4. Please consider the overhang length as the total length of replaceable head and overhang length of shank holder.

# Phoenix PXM

コーナラジラス形状

Corner Radius Type

## PXRE

## Cutting Conditions

■切削条件基準表 Cutting Conditions

PXRE  $L/D \leq 3.5$

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel・Cast Iron SS400, S55C, FC250 ( $\sim 750\text{N/mm}^2$ )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel・Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD ( $\sim 30\text{HRC}$ )		調質鋼(38 $\sim$ 45HRC) ブリハードン鋼 Hardened Steel・Pre-hardened Steel SKD, NAK80, HPM50		調質鋼 Hardened Steel (45 $\sim$ 55HRC)		調質鋼 Hardened Steel (55 $\sim$ 60HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)
10	6,370	12,800	4,800	7,800	3,900	6,000	3,300	4,100	2,800	2,700
12	5,310	10,700	4,000	6,500	3,200	4,900	2,700	3,300	2,300	2,300
16	3,980	12,000	3,000	7,700	2,400	5,900	2,000	3,900	1,700	2,500
20	3,190	9,600	2,400	6,500	1,900	4,900	1,600	3,300	1,400	2,200
切込深さ Depth of Cut	$a_p = 0.1 \times \text{コーナ半径 (RE)}$ Corner Radius $a_e = 0.3DC$								$a_p = 0.05 \times \text{コーナ半径 (RE)}$ Corner Radius $a_e = 0.3DC$	

- 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。
  - 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。
  - 突出し量が長くなる場合は、びびりが発生しやすくなりますので、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  - 切削条件は、ホルダ端面からのシャンクホルダ(PXMZ)の突出し長さにヘッド全長(LF)を加えた突出し長さを配慮した選定をして下さい。
- Use a rigid and precise machine and holder.
  - Please adjust the speed and feed when the depth of cut is large or when machines with low rigidity are used.
  - Please adjust the cutting condition when the overhang length is longer.
  - Please consider the overhang length as the total length of replaceable head and overhang length of shank holder.

## Cutting Conditions

## ■ 切削条件基準表 Cutting Conditions

PXDR-P  $L/D \leq 5$ 

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel・Cast Iron SS400, S55C, FC250 ( $\sim 750\text{N/mm}^2$ )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel・Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD ( $\sim 30\text{HRC}$ )		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel・Hardened Steel SUS304, SKD ( $\sim 45\text{HRC}$ )		調質鋼 Hardened Steel (45 $\sim$ 55HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)
10	4,770	3,580	4,770	2,860	4,770	2,150	4,770	1,430
12	3,980	2,980	3,980	2,390	3,980	1,790	3,980	1,190
16	2,980	2,240	2,980	1,790	2,980	1,340	2,980	900
20	2,390	1,790	2,390	1,430	2,390	1,070	2,390	720
切込深さ Depth of Cut	$a_p=0.05\text{DC}$ $a_e=0.25\text{DC}$						$a_p=0.03\text{DC}$ $a_e=0.25\text{DC}$	

PXDR-N  $L/D \leq 5$ 

被削材 Work Material	合金鋼・工具鋼 Alloy Steel・Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD ( $\sim 30\text{HRC}$ )		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel・Hardened Steel SUS304, SKD ( $\sim 45\text{HRC}$ )		調質鋼 Hardened Steel (45 $\sim$ 55HRC)		調質鋼 Hardened Steel (55 $\sim$ 60HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)
10	4,770	3,580	3,820	2,290	3,180	1,150	3,180	950
12	3,980	2,980	3,180	1,910	2,650	950	2,650	800
16	2,980	2,240	2,390	1,430	1,990	720	1,990	600
20	2,390	1,790	1,910	1,150	1,590	570	1,590	480
切込深さ Depth of Cut	$a_p=0.03\text{DC}$ $a_e=0.25\text{DC}$						$a_p=0.02\text{DC}$ $a_e=0.2\text{DC}$	

1. 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。
  2. 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。
  3. 突出し量が増える場合は、びびりが発生しやすくなりますので、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  4. 切削条件は、ホルダ端面からのシャンクホルダ(PXMZ)の突出し長さ(ヘッド全長(LF))を加えた突出し長さを配慮した選定をして下さい。
1. Use a rigid and precise machine and holder.
  2. Please adjust the speed and feed when the depth of cut is large or when machines with low rigidity are used.
  3. Please adjust the cutting condition when the overhang length is longer.
  4. Please consider the overhang length as the total length of replaceable head and overhang length of shank holder.

# Phoenix PXM

ボール形状

Ball Type

## PXBE

## Cutting Conditions

■切削条件基準表 Cutting Conditions

### PXBE-P $L/D \leq 5$

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel Cast Iron SS400, S55C, FC250 ( $\sim 750\text{N/mm}^2$ )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel・Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD ( $\sim 30\text{HRC}$ )		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD ( $\sim 45\text{HRC}$ )		調質鋼・チタン合金 Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45 $\sim$ 55HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)
10	4,770	2,150	3,820	1,720	3,180	1,430	3,180	950
12	3,980	1,790	3,180	1,430	2,650	1,190	2,650	800
16	2,980	1,340	2,390	1,070	1,990	900	1,990	600
20	2,390	1,070	1,910	860	1,590	720	1,590	480
切込深さ Depth of Cut	$a_p=0.07\text{DC}$ $P f=0.15\text{DC}$						$a_p=0.04\text{DC}$ $P f=0.1\text{DC}$	

### PXBE-N $L/D \leq 3.5$

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel Cast Iron SS400, S55C, FC250 ( $\sim 750\text{N/mm}^2$ )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel・Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD ( $\sim 30\text{HRC}$ )		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD ( $\sim 45\text{HRC}$ )		調質鋼・チタン合金 Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45 $\sim$ 55HRC)		調質鋼 Hardened Steel (55 $\sim$ 60HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed ( $\text{min}^{-1}$ )	送り速度 Feed (mm/min)
10	7,960	3,580	7,960	3,580	6,370	2,290	4,770	1,430	3,180	480
12	6,630	2,980	6,630	2,980	5,310	1,910	3,980	1,190	2,650	400
16	4,970	2,240	4,970	2,240	3,980	1,430	2,980	900	1,990	300
20	3,980	1,790	3,980	1,790	3,180	1,150	2,390	720	1,590	240
切込深さ Depth of Cut	$a_p=0.05\text{DC}$ $P f=0.15\text{DC}$						$a_p=0.04\text{DC}$ $P f=0.1\text{DC}$		$a_p=0.03\text{DC}$ $P f=0.05\text{DC}$	

1. 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。
  2. 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。
  3. 突出し量が増える場合は、ひびりが発生しやすくなりますので、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  4. 切削条件は、ホルダ端面からのシャンクホルダ(PXMZ)の突出し長さ+ヘッド全長(LF)を加えた突出し長さを配慮した選定をして下さい。
1. Use a rigid and precise machine and holder.
  2. Please adjust the speed and feed when the depth of cut is large or when machines with low rigidity are used.
  3. Please adjust the cutting condition when the overhang length is longer.
  4. Please consider the overhang length as the total length of replaceable head and overhang length of shank holder.

## Cutting Conditions

## ■切削条件基準表 Cutting Conditions

## PXB L/D ≤ 3.5

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel Cast Iron SS400, S55C, FC250 (~ 750N/mm <sup>2</sup> )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD (~ 30HRC)		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD (~ 45HRC)		調質鋼・チタン合金(湿式) Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45 ~ 55HRC)		調質鋼 Hardened Steel (55 ~ 60HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	7,960	4,770	7,960	4,770	6,360	3,050	4,770	1,910	3,180	640
12	6,630	3,980	6,630	3,980	5,300	2,540	3,980	1,590	2,650	530
16	4,970	4,480	4,970	4,480	3,970	2,860	2,980	1,790	1,990	600
20	3,980	3,580	3,980	3,580	3,180	2,290	2,390	1,430	1,590	480
切込深さ Depth of Cut	$a_p = 0.02DC$ $P_f = 0.05DC$									

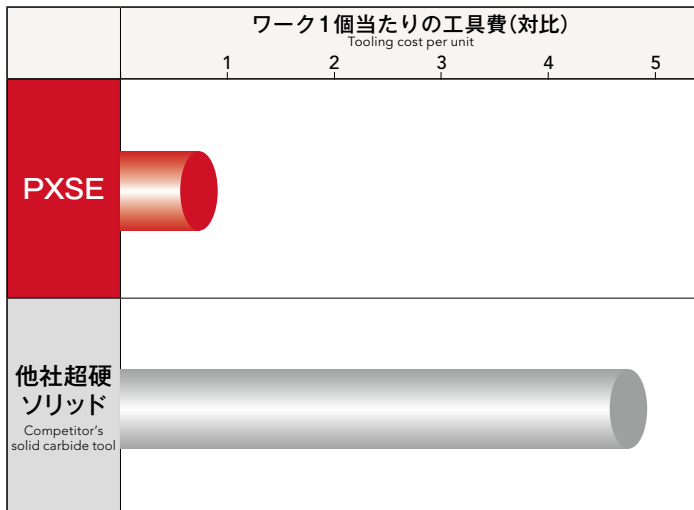
1. 機械、ホルダは剛性のある精度の高いものをご使用下さい。
  2. 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。
  3. 突出し量が長くなる場合は、びびりが発生しやすくなりますので、回転速度、送り速度、切込深さを調整下さい。
  4. 切削条件は、ホルダ端面からのシャンクホルダ(PXMZ)の突出し長さ( LF )を加えた突出し長さを配慮した選定をして下さい。
1. Use a rigid and precise machine and holder.
  2. Please adjust the speed and feed when the depth of cut is large or when machines with low rigidity are used.
  3. Please adjust the cutting condition when the overhang length is longer.
  4. Please consider the overhang length as the total length of replaceable head and overhang length of shank holder.

# Cutting Data

■加工データ Cutting Data

## 【PXSE】耐久1.6倍で工具費1/5 ～部品加工～ 1.6 times durability and 1/5 of tooling cost achieved in parts machining

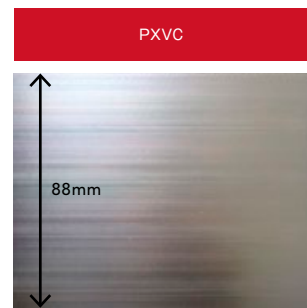

使用工具 Tool	ヘッド : PXSE200C20-04R010 ホルダ : PXMZ-C20SS20-S120 Holder	他社超硬ソリッドエンドミル Competitor's Solid Carbide End Mill
サイズ Size	φ20 × R1 4刃 Flutes	
加工ワーク Work	機械部品 Machine Parts	
被削材 Work Material	S25C	
切削速度 Cutting Speed	60m/min (1,000min <sup>-1</sup> )	
送り速度 Feed	400mm/min (0.1mm/t)	
切削方法 Cutting Method	溝切削 Slotting	
切込深さ Depth of Cut	ap=3mm ae=20mm	
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤 Water-Soluble	
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ (BT50) Horizontal Machining Center	
加工ワーク数 Number of Processed Workpiece	5個 PCS	3個 PCS

	ワーク1個当たりの工具費(対比) Tooling cost per unit				
	1	2	3	4	5
PXSE					
他社超硬ソリッド Competitor's solid carbide tool					

ソリッド工具に対し1.6倍の耐久。ワーク1個当たりの工具費が1/5となった。  
The tool achieved 1.6 times durability. Tooling cost per unit was reduced to 1/5.

## 【PXVC】加工面粗さ、加工精度共にソリッド工具よりも良好 Achieved better surface roughness and accuracy versus competitor

使用工具 Tool	ヘッド : PXVC220C20-04R005 ホルダ : PXMZ-C20SS20-L150L Holder	従来ソリッドエンドミル Conventional Solid End Mill
サイズ Size	φ22 × R0.5	φ20
被削材 Work Material	SKD61 (40HRC)	
切削速度 Cutting Speed	50m/min (723min <sup>-1</sup> )	50m/min (796min <sup>-1</sup> )
送り速度 Feed	300mm/min (0.104mm/t)	60mm/min (0.019mm/t)
切削方法 Cutting Method	側面加工 Side Milling	
切込深さ Depth of Cut	ap=17.6mm (0.8D) ae=0.05mm	ap=88mm (4.4D) ae=0.05mm
切削油剤 Coolant	なし(エアブロー) Air Blow	
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ (BT50) Vertical Machining Center	

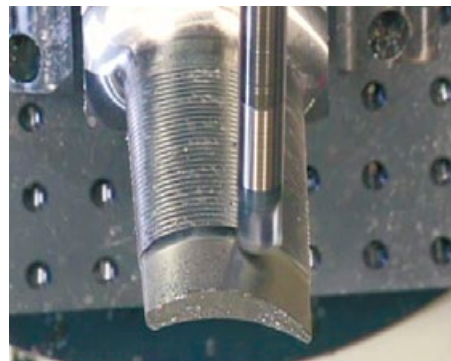
PXVC	従来ソリッドエンドミル Conventional Solid End Mill
	
Ra=0.11μm 加工誤差=12μm Tolerance	Ra=0.77μm 加工誤差=18μm Tolerance
Rz=0.8μm 倒れ=3μm Fall	Rz=5.0μm 倒れ=10μm Fall

PXVCは従来のソリッド工具と同一加工能率でソリッド工具よりも良好な加工精度と加工面粗さを得ることができた。

PXVC achieved better accuracy and finished surface in same machining efficiency versus the competition.

## 【PXSM】多刃化により加工能率2倍 ～ブレード加工～ The multiple edge design helps double efficiency in the milling of blades

使用工具 Tool	ヘッド : PXSM160C16-06R005 ホルダ : PXMZ-C16SS16-L130CS Holder	他社丸駒カッタ Competitor's Radius Cutter
サイズ Size	φ16 × R0.5 6刃 Flutes	φ16 × R2.5 2刃 Flutes
材種 Grades	XP3225	超硬コーティングインサート Coated Carbide Insert
被削材 Work Material	13Cr 相当品 Equivalent	
切削速度 Cutting Speed	125m/min (2,500min <sup>-1</sup> )	
送り速度 Feed	690mm/min (0.046mm/t)	350mm/min (0.07mm/t)
切込深さ Depth of Cut	ap=1mm ae=0.25mm	
切削油剤 Coolant	なし(エアブロー) Air Blow	
使用機械 Machine	立形5軸マシニングセンタ 5-Axis Vertical Machining Center	

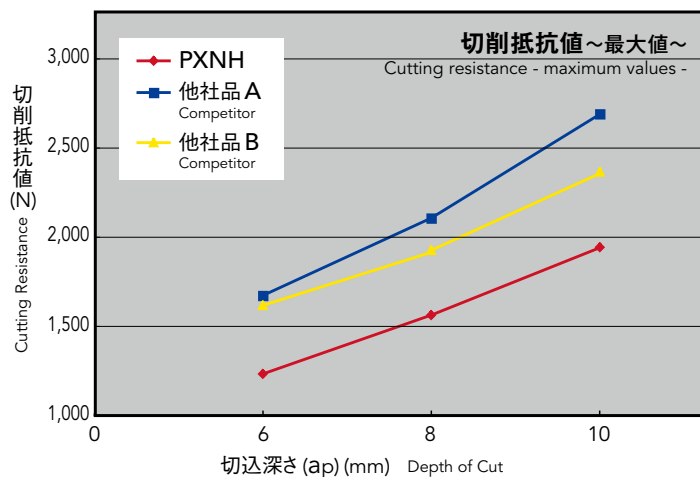


条件アップの難しい仕上げ工程において、丸駒カッタをPXSMに変更することで加工能率が2倍となった。

In finishing operations with settings that are difficult to modify, switching to the Phoenix Radius Cutter can double milling efficiency.

# [PXNH] 不等リードの効果により、低抵抗の加工を実現 The variable lead enables low-resistance machining

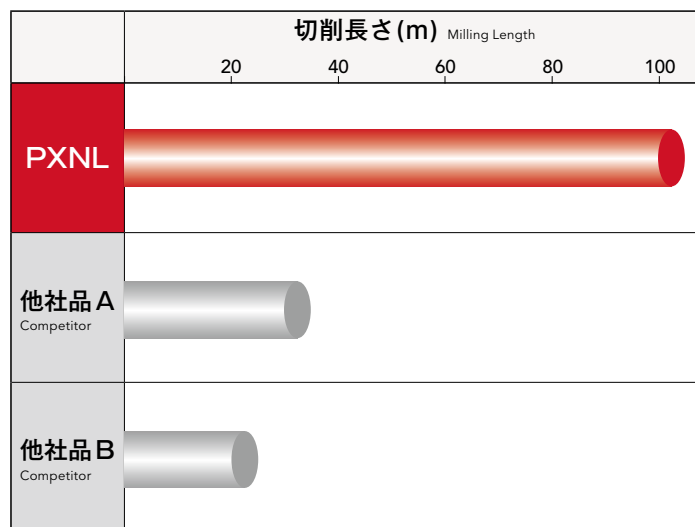
使用工具 Tool	ヘッド: PXNH200C20-04C006 ホルダ: PXMZC20SS20-S120 Holder	他社インデキサブル ラフィング刃 A, B Competitors' indexable roughing cutter
サイズ Size	φ20 4刃 Flutes	φ20 6刃 Flutes
被削材 Work Material	S50C	
切削速度 Cutting Speed	100m/min (1,590min <sup>-1</sup> )	
送り速度 Feed	450mm/min (0.07mm/t)	450mm/min (0.047mm/t)
切削方法 Cutting Method	溝切削 Slotting	
切込深さ Depth of Cut	ap=6mm, 8mm, 10mm	
切削油剤 Coolant	なし(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	



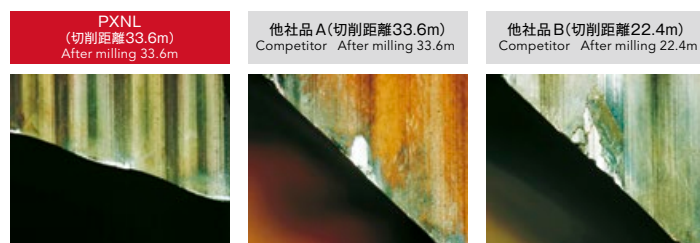
他社品より20%以上の抵抗値を低減することが可能となった。  
The resistance value can be reduced by more than 20% from the competitors' products.

# [PXNL] 不等リード形状により安定加工、長寿命加工を実現 The variable lead enables stable machining and a long tool life

使用工具 Tool	ヘッド: PXNL200C20-04C006 ホルダ: PXMZC20SS20-S120 Holder	他社インデキサブル ラフィング刃 A, B Competitors' indexable roughing cutter
サイズ Size	φ20 4刃 Flutes	φ20 6刃 Flutes
被削材 Work Material	S50C	
切削速度 Cutting Speed	120m/min (1,910min <sup>-1</sup> )	
送り速度 Feed	764mm/min (0.1mm/t)	764mm/min (0.066mm/t)
切削方法 Cutting Method	側面切削 Side Milling	
切込深さ Depth of Cut	ap=10mm (0.5D) ae=6mm (0.3D)	
切削油剤 Coolant	なし(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	



他社品より2倍以上の耐久を実現。  
More than twice the durability of the competitors' products.





# Cutting Data

■加工データ Cutting Data

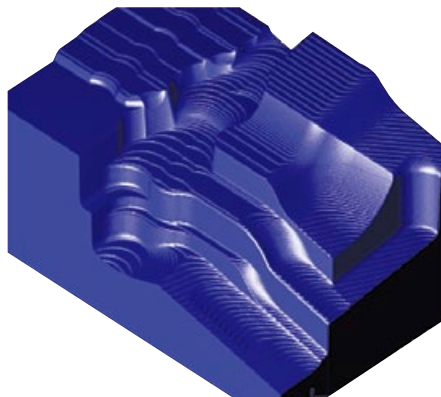
【PXRE】多刃化により加工効率1.8倍 ～金型中荒工程～ The multiple edge design helps increase efficiency by 1.8 times in die mold roughing processes

使用工具 Tool	ヘッド : PXRE200C20-06R030 Head ホルダ : PXMZ-C20SS20-S120 Holder	他社高送りラジラスカッタ 超硬コーティングインサート Competitor's High Feed Radius Cutter Coated Carbide Insert
サイズ Size	φ20×R3 6刃 Flutes	φ20×R3 2刃 Flutes
被削材 Work Material	SKD61 (43HRC)	
切削速度 Cutting Speed	230m/min (3,700min <sup>-1</sup> )	120m/min (1,900min <sup>-1</sup> )
送り速度 Feed	6,700mm/min (0.3mm/t)	3,100mm/min (0.8mm/t)
切込深さ Depth of Cut	0.4mm	0.5mm
切削幅 Width of Cut	10mm	
切削油剤 Coolant	なし(エアブロー) Air Blow	
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ(BT50) Horizontal Machining Center	

他社高送りラジラスカッタでは、擬似Rを入力したプログラムを使用していたため、中荒工程でも大きな削り残しが発生していた。高精度なコーナR形状のPXREでは、削り残しが少なく、次工程での加工負荷が安定した。その上、工具寿命、加工精度も向上した。

中荒工程の高送りラジラスカッタをPXREに置き換えることで加工効率1.8倍

By replacing the high feed radius cutter with the PXRE, milling efficiency can be increased by 1.8 times



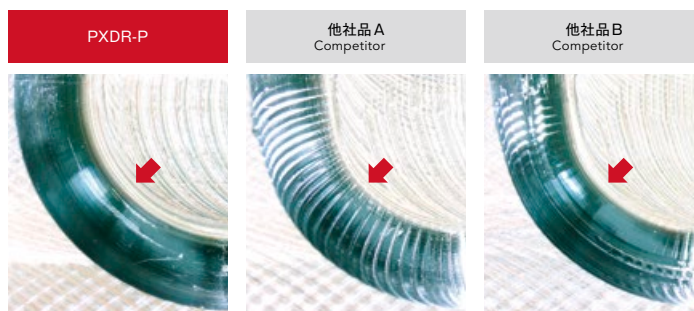
With high feed radius cutters, a simulated R value is inputted in the program during rough milling, resulting in large amounts of uncut areas. In contrast, with the high precision Corner R form PXRE, there are fewer uncut areas, which reduce the load of the next process, thereby increasing tool life and the precision of cut.

【PXDR-P】びびりやすいL/D=7でも安定加工を実現 Stable machining was achieved in easily chatter L/D=7

使用工具 Tool	ヘッド : PXDR160C16-03R030-P Head ホルダ : PXMZ-C16SS16-L135CS Holder	他社品 A, B Competitor
サイズ Size	φ16×R3 3刃 Flutes	φ16×R3 4刃 Flutes
被削材 Work Material	NAK80 40HRC	
切削速度 Cutting Speed	30m/min (597min <sup>-1</sup> )	
送り速度 Feed	537mm/min (0.30mm/t)	537mm/min (0.22mm/t)
切削方法 Cutting Method	L字加工 L-shaped machining	
切込深さ Depth of Cut	ap=0.4mm (0.025Dc) ae=8mm (0.5Dc)	
工具突出し長 Overhang Length	112mm (L/D=7)	
切削油剤 Coolant	なし(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	

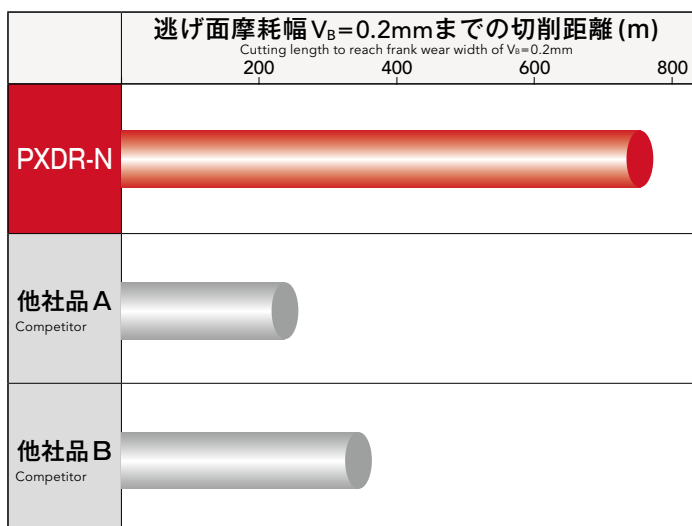
PXDR-Pは他社品と比較してびびりが小さく、コーナ部においても良好な加工面が得られた。

PXDR-P achieved fair finished surface with less chattering at the corner of work versus the competition.



# [PXDR-N] びびりやすいL/D=7での環境において長寿命化を実現 Long tool life was achieved machining in L/D=7, which chatters easily

使用工具 Tool	ヘッド: PXDR160C16-03R030-N Head ホルダ: PXMZ-C16SS16-L135CS Holder	他社品 A, B Competitor
サイズ Size	φ16×R3 3刃 Flutes	φ16×R3 4刃 Flutes
被削材 Work Material	SKD61 (40HRC)	
切削速度 Cutting Speed	120m/min (2,387min <sup>-1</sup> )	
送り速度 Feed	2,149mm/min (0.30mm/t)	2,149mm/min (0.22mm/t)
切削方法 Cutting Method	平面加工 Face Milling	
切込深さ Depth of Cut	ap=0.4mm (0.025Dc) ae=8mm (0.5Dc)	
工具突出し長 Overhang Length	112mm (L/D=7)	
切削油剤 Coolant	なし(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	



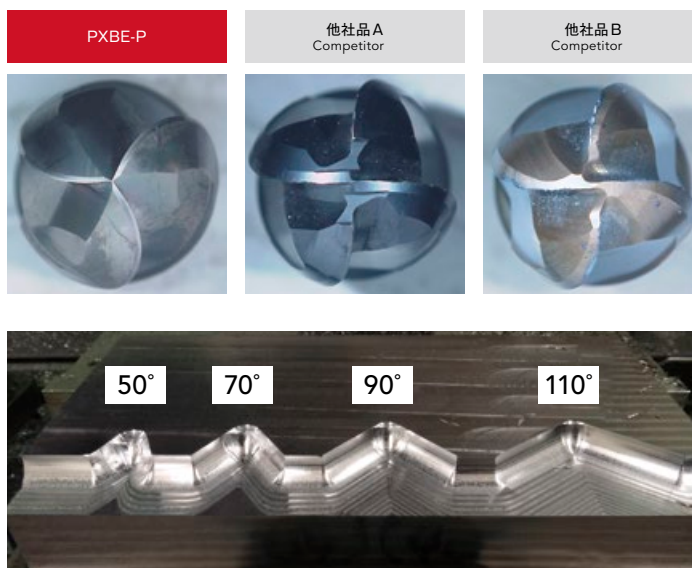
PXDR-Nは他社品の2倍以上の耐久性能が得られた。  
PXDR-N was capable to achieve twice the durability versus the competition.

# [PXBE-P] 工具突出し長の長い複雑形状加工においては3枚刃仕様のPXBE-Pが有利 The 3-flutes PXBE-P was more capable versus 4-flutes in machining work with complicated shape

使用工具 Tool	ヘッド: PXBE160C16-03R080-P Head ホルダ: PXMZ-C16SS16-L130CS Holder	他社品 A, B Competitor
サイズ Size	R8 3刃 Flutes	R8 4刃 Flutes
被削材 Work Material	SKD61 (40HRC)	
切削速度 Cutting Speed	75m/min (1,492min <sup>-1</sup> )	
送り速度 Feed	224mm/min (0.05mm/t)	298mm/min (0.05mm/t)
切込深さ Depth of Cut	ap=0.8mm (0.05Dc) ae=2.4mm (0.15Dc)	
工具突出し長 Overhang Length	78mm (L/D=4.9)	
切削油剤 Coolant	なし(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	

鋭角パスとなる加工においては3枚刃であるPXBE-Pがびびりにくく、工具損傷が少ない。

The 3-flutes PXBE-P was less damaged versus the competitors' 4-flutes tool by machining work required paths with acute angles.

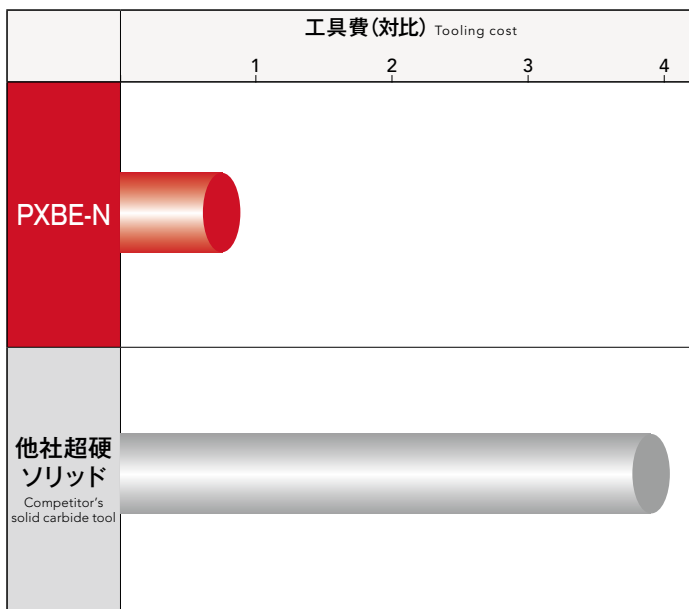


# Cutting Data

■加工データ Cutting Data

## 【PXBE-N】ソリッドからの置き換えで工具費削減 ～金型加工～ Tooling cost reduced by switching from solid tools in die casting machining

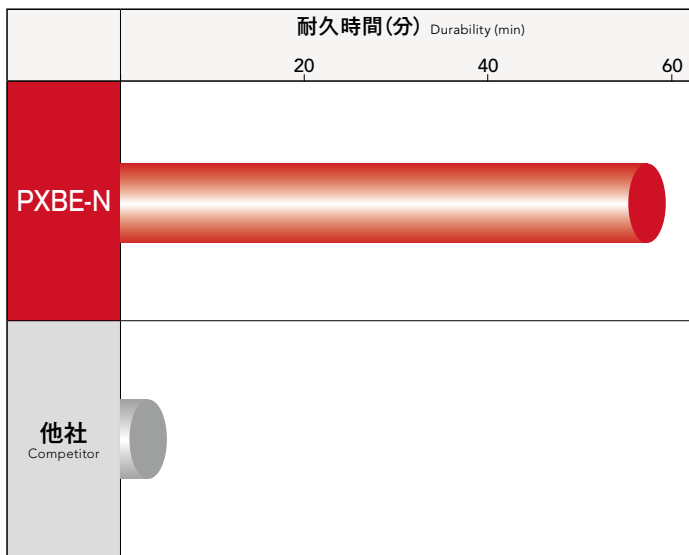
使用工具 Tool	ヘッド：PXBE160C16-03R080-N ホルダ：PXMZ-C16SS16-L130CS Holder		他社超硬ソリッド工具 Competitor's solid carbide tool
サイズ Size	R8 3刃 Flutes		R8 4刃 Flutes
加工ワーク Work	プレス金型 Press Dies		
被削材 Work Material	SKD11 (60HRC)		
切削速度 Cutting Speed	90m/min (1,800min <sup>-1</sup> )		
送り速度 Feed	810mm/min (0.15mm/t)		810mm/min (0.11mm/t)
切削方法 Cutting Method	ピック加工 Pick Milling		
切込深さ Depth of Cut	ap=0.32mm ae=0.8mm		
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤 Water-Soluble		
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ(BT40) Vertical Machining Center		
切削長さ Milling Length	330m		



切削長さ330m、ソリッドと同等の加工能率を実現。工具費は1/4となった。  
PXBE-N achieved the same machining efficiency and the cutting length of 330m as the solid end mill.

## 【PXBE-N】インデキサブルからの置き換えで能率UP ～溶接部加工～ Machining efficiency improved by switching from indexable tools in welding parts machining

使用工具 Tool	ヘッド：PXBE200C20-03R100-N ホルダ：PXMZ-C20SS20-L150CS Holder		他社インデキサブル 仕上げボールエンドミル Competitor's indexable finishing ball nose end mill
サイズ Size	R10 3刃 Flutes		R10 2刃 Flutes
加工ワーク Work	ダイカスト金型 Die-casting Die		
被削材 Work Material	SKD61 (52HRC)+ 溶接肉盛 Weld overlay		
切削速度 Cutting Speed	75m/min (1,200min <sup>-1</sup> )		
送り速度 Feed	420mm/min (0.12mm/t)		420mm/min (0.17mm/t)
切削方法 Cutting Method	ピック加工 Pick Milling		
切込深さ Depth of Cut	ap=10mm ae=1mm		
切削油剤 Coolant	なし(エアブロー) Air Blow		
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ(BT50) Horizontal Machining Center		

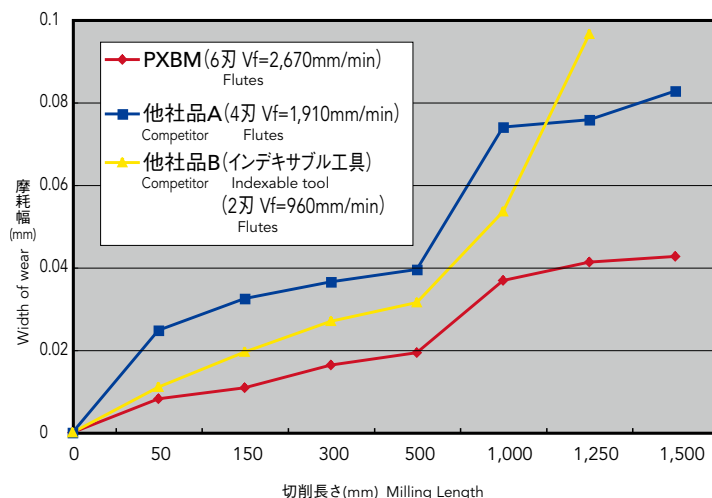


他社インデキサブルに対し、12倍の耐久が得られた。工具交換頻度も抑えられ、大幅な能率UPが可能となった。

Twelve times durability was achieved than the competitor indexable tool. Machining efficiency was highly improved, which was partly due to the shortened tool-change time.

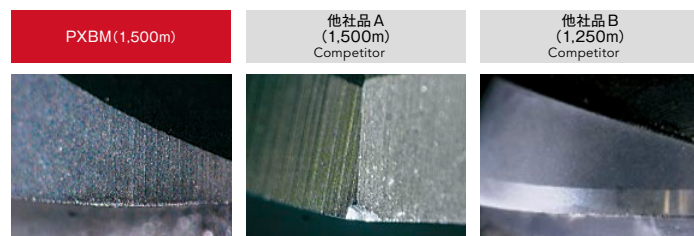
# [PXB] NAK80の傾斜面加工(刃当り送り固定での比較) NAK80 machining at slope surface (comparison in the same feed rate)

使用工具 Tool	ヘッド : PXBM160C16-06R080 Head ホルダ : PXMZ-C16SS16-S100 Holder
サイズ Size	R8 6刃 Flutes
被削材 Work Material	NAK80 (40HRC)
切削速度 Cutting Speed	200m/min (3,980min <sup>-1</sup> )
1刃当たりの送り量 Feed Per Tooth	0.12mm/t
切削方法 Cutting Method	ピック加工 Pick Milling
切込深さ Depth of Cut	ap=0.32mm Pf=0.8mm
切削油剤 Coolant	なし(エアブロー) Air Blow
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ(BT50) Horizontal Machining Center



刃数メリットによる能率のアップ、優れた耐久性により高寿命が実現した。

Materialized by more cutting edges for better productivity, longer tool life with superb durability.



## 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)。
- ・推奨締め付けトルクはp.211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.211) for attaching PXM heads. Please do not use alternative spanner wrenches sold on the market as a replacement.
- ・ Please refer to p.211 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.

# Phoenix PPMC

ヘッド交換式エンドミル PPM専用コレット

Collet for PPM Exchangeable Head End Mill

## PPMC



### ■ 特長

Features

#### ■ PPMC コレット特長

PPMC Collet Features

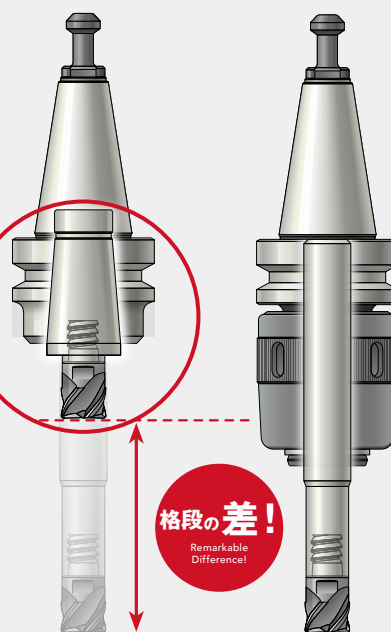
- 小型マシニングセンタでも  
成し得た驚きの切りくず排出量  
Powerful chip evacuation even on small machining center
- 短い突出しが可能にした、  
剛性UPと理想の回転バランス  
The reduction of overhang length improves rigidity and rotational balance
- 豊富なヘッドバリエーション  
・スチール、ステンレス、アルミに対応  
・荒から仕上げまで幅広い加工を可能に  
A wide variety of exchangeable heads  
・Suitable 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.

〈PPMC エキストラショートタイプ〉

PPMC Collet Extra Short Type

〈従来組合せ〉

Conventional Combination



#### ■ PPM ヘッド特長

PPM Exchangeable Head Features

##### 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

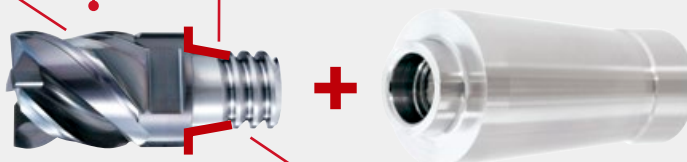
All the knowledge and know-how acquired by designing solid carbide end mills are found in these exchangeable heads.  
・Various types are available to meet variety of machining methods.

##### 端面 + テーパー = 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)  $\pm 0.03\text{mm}$

End Face + Taper = Double Face Clamping

- ・High rigidity and accuracy of tightening
- ・High precision of run out  $\leq 0.015\text{mm}$
- ・High head replacing accuracy =  $\pm 0.03\text{mm}$



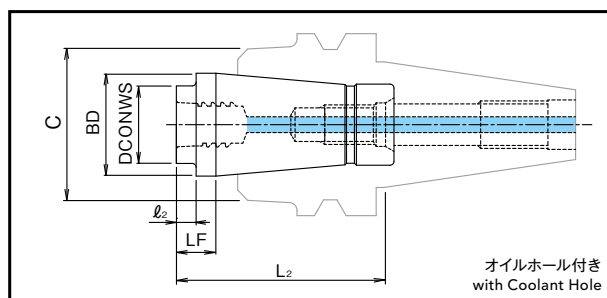
##### バットレスネジ採用

- ・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

# Specification

■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 ℓ <sub>2</sub>	ヘッド取付時の有効長 Head + ℓ <sub>2</sub>			締結 規格 Cs	標準価格 (Yen)
							PXVC以外*1 Except PXVC	PXVC 外径 DC			
								φ12, 16, 20, 25	φ14, 18, 22 (刃太タイプ)		
エキストラショート Extra Short	7834001	PXMC-C1205	11.7	26	10.5	5	19.4	23	25	C12	12,400
	7834002	PXMC-C1605	15.7	26	10.5	5	23.7	28.5	30.5	C16	12,400
	7834003	PXMC-C2005	19.6	26	10.5	5	26.5	32.5	34.5	C20	12,400
	7834004	PXMC-C2505	24.0	26	10.5	5	32.5	40	—	C25	12,400
ショート Short	7834011	PXMC-C1230	11.7	26	35.5	30	44.4	48	50	C12	13,200
	7834012	PXMC-C1630	15.7	26	35.5	30	48.7	53.5	55.5	C16	13,200
	7834013	PXMC-C2030	19.6	26	35.5	30	51.5	57.5	59.5	C20	13,200
	7834014	PXMC-C2530	24.0	26	35.5	30	57.5	65	—	C25	13,200

1. PXMCは「OSG PHOENIX PXMシリーズ」のヘッド専用コレットです。  
 2. \*: 取り付け可能ヘッド: PXNH, PXNL, PXSE, PXSM, PXDR, PXRE, PXBE, PXBM  
 1. The PXMC exchangeable head is designed specifically for the "OSG PHOENIX PXM" series.  
 2. Applicable exchangeable heads: PXNH, PXNL, PXSE, PXSM, PXDR, PXRE, PXBE, PXBM.

■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	$L_2$	
				エキストラショート Extra Short	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。  
 1. Contact your local OSG sales representative for information regarding pricing.  
 2. The PXMC collet is compatible with the HYPRO Shrink Collet System.



# Phoenix PPMC

ヘッド交換式エンドミル

Exchangeable Head End Mill

## PXVC + PPMC

# Cutting Conditions

### ■切削条件基準表 Cutting Conditions

#### 側面切削 PXVC + PPMC エキストラショートタイプ Side Milling, PXVC+PPMC Extra Short Type

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel Cast Iron SS400, S55C, FC250 (~750N/mm <sup>2</sup> )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD (~30HRC)		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD (~45HRC)		調質鋼・チタン合金(湿式) Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45~55HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	6,690	2,070	5,350	1,650	4,460	1,240	3,320	870
12	5,580	1,720	4,460	1,380	3,720	1,030	2,760	720
14	4,780	1,480	3,820	1,180	3,190	890	2,370	620
16	4,180	1,290	3,350	1,040	2,790	780	2,070	540
18	3,720	1,150	2,980	920	2,480	690	1,840	480
20	3,350	1,040	2,680	830	2,230	620	1,660	440
22	3,040	940	2,440	760	2,030	570	1,510	400
25	2,680	830	2,140	660	1,790	500	1,330	350
32	標準シャンクとの組合せでは、最長でもL/D=5までとなります Maximum length of L/D=5 in combination with the standard shank							
切込深さ Depth of Cut	ap=0.5DC ae=0.25DC				ap=0.5DC ae=0.12DC		ap=0.5DC ae=0.075DC	

#### 側面切削 PXVC + PPMC ショートタイプ Side Milling, PXVC+PPMC Short Type

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel Cast Iron SS400, S55C, FC250 (~750N/mm <sup>2</sup> )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD (~30HRC)		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD (~45HRC)		調質鋼・チタン合金(湿式) Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45~55HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	5,730	1,490	4,590	1,200	3,820	970	2,550	750
12	4,780	1,250	3,820	1,000	3,190	810	2,130	630
14	4,100	1,070	3,280	860	2,730	690	1,820	540
16	3,590	940	2,870	750	2,390	610	1,600	470
18	3,190	830	2,550	670	2,130	540	1,420	420
20	2,870	750	2,300	600	1,910	490	1,280	380
22	2,610	680	2,090	550	1,740	440	1,160	340
25	2,300	600	1,840	480	1,530	390	1,020	300
32	標準シャンクとの組合せでは、最長でもL/D=5までとなります Maximum length of L/D=5 in combination with the standard shank							
切込深さ Depth of Cut	ap=0.5DC ae=0.2DC				ap=0.5DC ae=0.1DC		ap=0.5DC ae=0.05DC	

1. 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。

1. Please adjust speed and feed when the depth of cut is large or machines with low rigidity are used.

## 溝切削 PXVC + PXMC エキストラショートタイプ Slot Milling, PXVC+PXMC Extra Short Type

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel Cast Iron SS400, S55C, FC250 (~750N/mm <sup>2</sup> )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD (~30HRC)		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD (~45HRC)		調質鋼・チタン合金(湿式) Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45 ~ 55HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	5,730	1,450	4,620	1,170	3,820	770	2,620	530
12	4,780	1,210	3,850	980	3,190	640	2,180	440
14	4,100	1,040	3,300	840	2,730	550	1,870	380
16	3,590	910	2,890	730	2,390	480	1,640	330
18	3,190	810	2,570	650	2,130	430	1,460	300
20	2,870	730	2,310	590	1,910	390	1,310	270
22	2,610	660	2,100	530	1,740	350	1,190	240
25	2,300	580	1,850	470	1,530	310	1,050	210
32	標準シャンクとの組合せでは、最長でもL/D=5までとなります Maximum length of L/D=5 in combination with the standard shank							
切込深さ Depth of Cut	$a_p \leq 0.5DC$		$a_p \leq 0.4DC$		$a_p \leq 0.3DC$			

## 溝切削 PXVC + PXMC ショートタイプ Slot Milling, PXVC+PXMC Short Type

被削材 Work Material	一般構造用鋼・炭素鋼・鋳鉄 Mild Steel・Carbon Steel Cast Iron SS400, S55C, FC250 (~750N/mm <sup>2</sup> )		合金鋼・工具鋼 Alloy Steel Tool Steel SCM, SKT, SKS, SKD (~30HRC)		ステンレス鋼・調質鋼 Stainless Steel Hardened Steel SUS304, SKD (~45HRC)		調質鋼・チタン合金(湿式) Hardened Steel Titanium Alloy (Wet) Ti-6Al-4V (45 ~ 55HRC)	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	4,780	1,250	3,820	970	3,190	770	2,390	480
12	3,980	1,040	3,190	810	2,660	640	1,990	400
14	3,420	890	2,730	690	2,280	550	1,710	350
16	2,990	780	2,390	610	1,990	480	1,500	300
18	2,660	700	2,130	540	1,770	430	1,330	270
20	2,390	630	1,910	490	1,600	390	1,200	240
22	2,180	570	1,740	440	1,450	350	1,090	220
25	1,910	500	1,530	390	1,280	310	960	200
32	標準シャンクとの組合せでは、最長でもL/D=5までとなります Maximum length of L/D=5 in combination with the standard shank							
切込深さ Depth of Cut	$a_p \leq 0.5DC$		$a_p \leq 0.4DC$		$a_p \leq 0.3DC$			

1. 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。

1. Please adjust speed and feed when the depth of cut is large or machines with low rigidity are used.



# Phoenix PPMC

ヘッド交換式エンドミル

Exchangeable Head End Mill

## PXNH + PPMC

# Cutting Conditions

### ■切削条件基準表 Cutting Conditions

#### 側面切削 PXNH + PPMC エキストラショートタイプ Side Milling, PXNH+PPMC Extra Short Type

被削材 Work Material	鋳鉄 Cast Iron FC250		炭素鋼 Carbon Steel		合金鋼 Alloy Steel		調質鋼・プリハードン鋼(快削) Hardened Steel Pre-hardened Steel (Free-Cutting) (~ 45HRC)		ステンレス鋼 Stainless Steel SUS304	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	5,160	1,440	6,840	1,670	5,720	1,060	4,300	520	3,050	320
12	4,300	1,200	5,700	1,400	4,770	880	3,580	430	2,540	270
16	3,220	1,240	4,280	1,430	3,580	900	2,680	450	1,900	280
20	2,570	1,320	3,420	1,520	2,860	960	2,140	460	1,520	300
25	1,600	900	2,290	1,120	1,830	680	1,330	330	910	200
32	標準シャンクとの組合せでは、最長でもL/D=5までとなります Maximum length of L/D=5 in combination with the standard shank									
切込深さ Depth of Cut	ap=0.5DC ae=0.4DC						ap=0.5DC ae=0.3DC		ap=0.5DC ae=0.2DC	

#### 側面切削 PXNH + PPMC ショートタイプ Side Milling, PXNH+PPMC Short Type

被削材 Work Material	鋳鉄 Cast Iron FC250		炭素鋼 Carbon Steel		合金鋼 Alloy Steel		調質鋼・プリハードン鋼(快削) Hardened Steel Pre-hardened Steel (Free-Cutting) (~ 45HRC)		ステンレス鋼 Stainless Steel SUS304	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	4,300	1,300	5,720	1,510	4,760	950	3,720	410	3,300	300
12	3,580	1,080	4,770	1,260	3,970	790	3,100	340	2,750	250
16	2,680	1,110	3,580	1,290	2,980	810	2,320	360	2,060	260
20	2,140	1,180	2,860	1,360	2,380	860	1,850	370	1,650	270
25	1,330	810	1,900	1,000	1,530	610	1,150	260	980	180
32	標準シャンクとの組合せでは、最長でもL/D=5までとなります Maximum length of L/D=5 in combination with the standard shank									
切込深さ Depth of Cut	ap=0.5DC ae=0.4DC						ap=0.5DC ae=0.3DC		ap=0.5DC ae=0.2DC	

1. 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。

1. Please adjust speed and feed when the depth of cut is large or machines with low rigidity are used.

## 溝切削 PNXH + PXM C エキストラショートタイプ Slot Milling, PNXH+PXM C Extra Short Type

被削材 Work Material	鋳鉄 Cast Iron FC250		炭素鋼 Carbon Steel		合金鋼 Alloy Steel		調質鋼・ブリハードン鋼(快削) Hardened Steel Pre-hardened Steel (Free-Cutting) (~ 45HRC)		ステンレス鋼 Stainless Steel SUS304	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	4,460	1,260	6,360	1,550	5,090	920	3,560	260	2,660	190
12	3,720	1,050	5,300	1,290	4,240	770	2,970	220	2,220	160
16	2,780	1,120	3,980	1,400	3,180	840	2,220	240	1,660	180
20	2,070	1,040	2,980	1,320	2,380	800	1,590	220	1,210	160
25	1,520	980	2,300	1,290	1,780	730	1,210	200	890	150
32	標準シャンクとの組合せでは、最長でもL/D=5までとなります Maximum length of L/D=5 in combination with the standard shank									
切込深さ Depth of Cut	$a_p \leq 0.5DC$									

## 溝切削 PNXH + PXM C ショートタイプ Slot Milling, PNXH+PXM C Short Type

被削材 Work Material	鋳鉄 Cast Iron FC250		炭素鋼 Carbon Steel		合金鋼 Alloy Steel		調質鋼・ブリハードン鋼(快削) Hardened Steel Pre-hardened Steel (Free-Cutting) (~ 45HRC)		ステンレス鋼 Stainless Steel SUS304	
外径 Mill Dia. (mm)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
10	3,350	1,080	4,760	1,330	3,820	790	2,890	230	2,280	170
12	2,790	900	3,970	1,110	3,180	660	2,410	190	1,900	140
16	2,080	960	2,980	1,200	2,380	720	1,800	210	1,420	150
20	1,470	890	2,190	1,150	1,800	760	1,310	200	1,020	140
25	1,140	840	1,720	1,110	1,330	630	980	180	760	130
32	標準シャンクとの組合せでは、最長でもL/D=5までとなります Maximum length of L/D=5 in combination with the standard shank									
切込深さ Depth of Cut	$a_p \leq 0.5DC$									

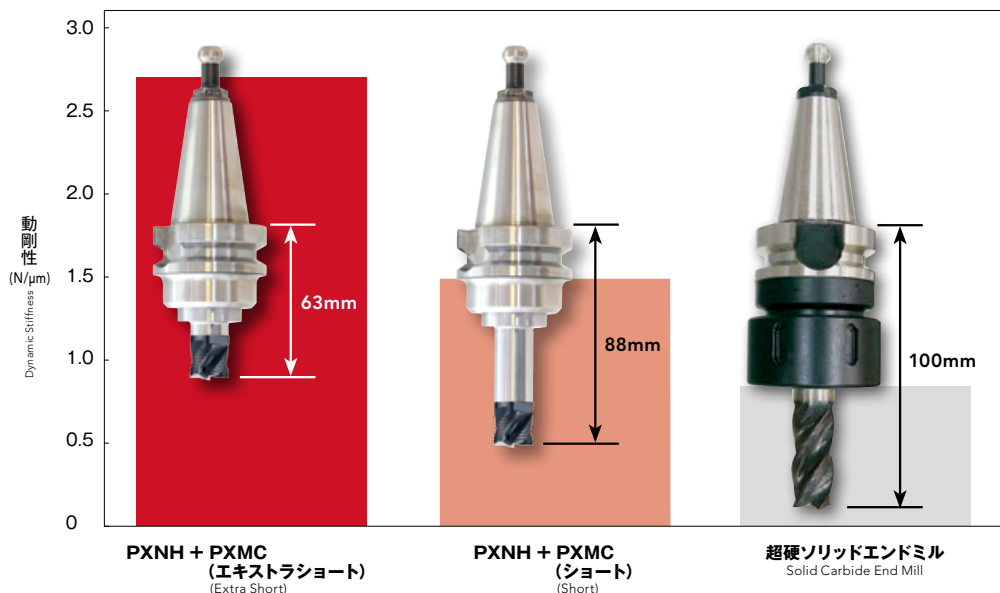
1. 切込深さ、機械剛性等使用状況により、回転速度、送り速度を調整下さい。

1. Please adjust speed and feed when the depth of cut is large or machines with low rigidity are used.

# Cutting Data

## 加工データ Cutting Data

### 工具剛性比較(突出し長さ違い) Tool Rigidity Comparison (by overhang length)



### ■ PXMC コレット Collet ・エキストラショートタイプ Extra Short Type



### ・ショートタイプ Short Type



### ■ PXMC ヘッド Head ・PXNH



超硬ソリッドエンドミルに比べ、PXMCショートタイプは約1.5倍、エキストラショートタイプは約3倍の動剛性を持つため、びびりが軽減でき、広い切削領域を実現できる。動剛性とは、動的な力または動的なモーメントと、それによる動的な変位・変形との関係で表される剛性のことで、切削においては動剛性が大きいほうが安定した加工が可能である。

In comparison to the solid carbide end mill, the PXMC short type holder demonstrated 1.5 times the dynamic rigidity, while the extra short type holder demonstrated 3 times the dynamic rigidity. Both had exhibited minimal vibration, making them applicable to accommodate a wide machining range. Chatter vibration is commonly caused by the lack of sufficient dynamic rigidity to stabilize parts in a dynamic cutting force. Vibration can change as the result of a change in force, a change in rigidity, or both. The greater the dynamic rigidity the more machining stability can be achieved.

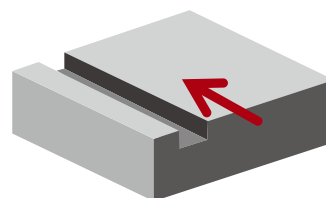
### ツーリング別加工領域の違い Applicable Cutting Range Difference by Tooling Holders

#### ■ 溝加工 Slot Milling

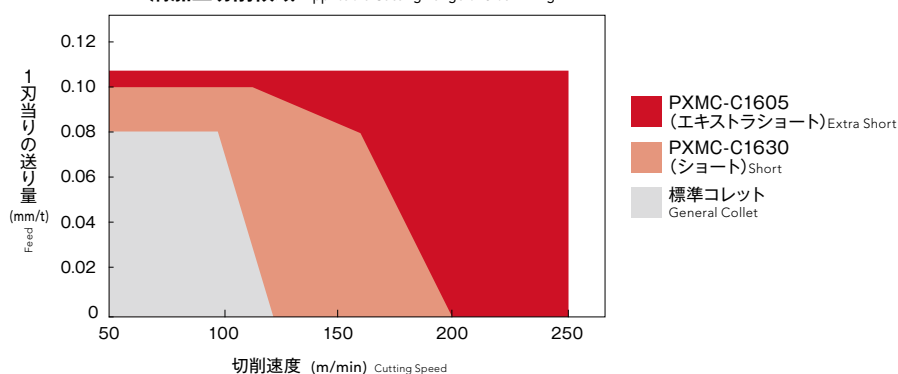
使用工具 Tool	ヘッド Head	PXNH160C16-04C006	PXNH160C16-04C006	超硬ソリッドエンドミル Solid Carbide End Mill
	コレット Collet	PXMC-C1605 (エキストラショート) Extra Short	PXMC-C1630 (ショート) Short	標準コレット General Collet
サイズ Size		φ16 4刃 flutes		
被削材 Work Material		S50C		
切削方法 Cutting Method		溝加工 Slot Milling		
切込深さ Depth of Cut		ap=8mm (0.5D)		
切削油剤 Coolant		なし(エアブロー) Air Blow		
使用機械 Machine		立形マシニングセンタ(BT30) Vertical Machining Center		

負荷が大きい溝加工では、突出しの短いタイプで高効率加工が可能となる。エキストラショートタイプの能率は超硬ソリッドエンドミルに比べ**321%**という結果が得られた。

Short overhang length is ideal in order to achieve high-efficiency in heavy-duty operations such as slot milling. The extra short type holder was able to demonstrate 321% the efficiency versus a solid end mill tool.



### 溝加工切削領域 Applicable Cutting Range of Slot Milling

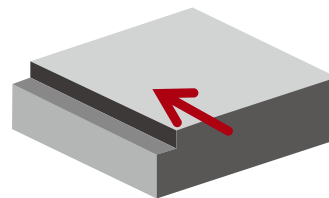


## ■ 側面加工 Side Milling

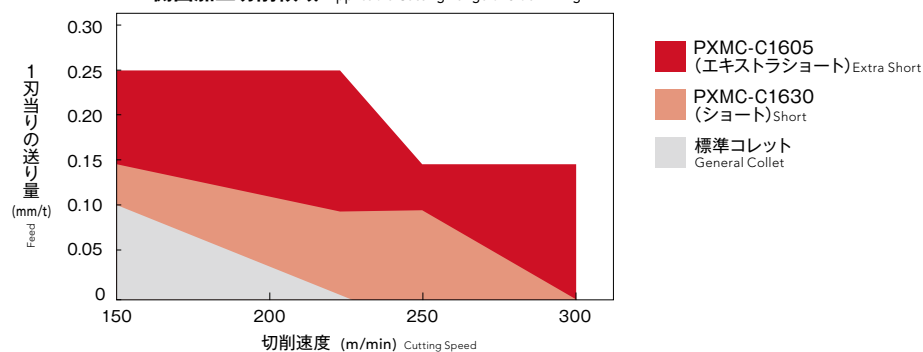
使用工具 Tool	ヘッド Head	PXNH160C16-04C006	PXNH160C16-04C006	超硬ソリッドエンドミル Solid Carbide End Mill
	コレット Collet	PXMC-C1605 (エキストラショート) Extra Short	PXMC-C1630 (ショート) Short	標準コレット General Collet
サイズ Size	φ16 4刃 flutes			
被削材 Work Material	S50C			
切削方法 Cutting Method	側面加工 Side Milling			
切込深さ Depth of Cut	ap=10mm (0.63D) ae=6.4mm (0.4D)			
切削油剤 Coolant	なし(エアブロー) Air Blow			
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ(BT30) Vertical Machining Center			

切りくず排出性が良く、エキストラショート・ショートタイプ共に安定した加工が可能となったが、より突出しの短いエキストラショートタイプの方が、高条件での加工に最適だった。

Although both of the extra short and short type holders were able to achieve good chip evacuation, the extra short holder, which has the shortest overhang length, is the most ideal for high efficiency machining.



側面加工切削領域 Applicable Cutting Range of Side Milling

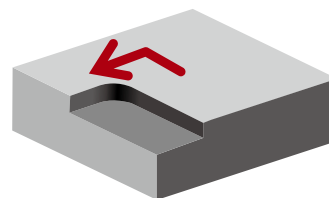


## ■ 形状加工 Profile Milling

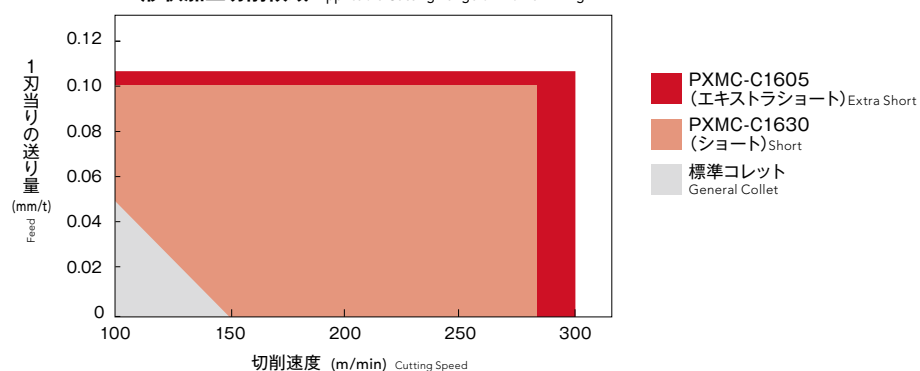
使用工具 Tool	ヘッド Head	PXNH160C16-04C006	PXNH160C16-04C006	超硬ソリッドエンドミル Solid Carbide End Mill
	コレット Collet	PXMC-C1605 (エキストラショート) Extra Short	PXMC-C1630 (ショート) Short	標準コレット General Collet
サイズ Size	φ16 4刃 flutes			
被削材 Work Material	S50C			
切削方法 Cutting Method	形状加工 Profile Milling			
切込深さ Depth of Cut	ap=8mm (0.5D) ae=4.8mm (0.3D)			
切削油剤 Coolant	なし(エアブロー) Air Blow			
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ(BT30) Vertical Machining Center			

超硬ソリッドエンドミルでは加工負荷のかかるコーナ部で大きなびりり音が発生した。一方でPXMCエキストラショート・ショートタイプでは安定加工が可能だった。

For heavy-duty operations with significant load on the cutter corners, the solid carbide end mill exhibited chattering while both the PXMC extra short and short type holders were able to achieve stable performance.



形状加工切削領域 Applicable Cutting Range of Profile Milling



# Performance Evaluation

## ■性能評価 Performance Evaluation

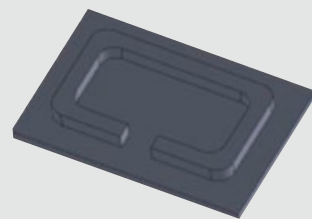
### 現状 Problem

右図のようなワークを小型マシニングセンタで高能率に加工する場合、  
下記のような問題があった

- ・大径カッタ…切れ味と重量
- ・小径エンドミル…切込み量に限界
- ・ミドルサイズ…能率がいいが、コストは高い

To machine a work piece (such as figure shown on right) at high-efficiency settings on a small-size machining center, common problems include the following:

- ・ Large diameter cutter: inferior in terms of sharpness and weight
- ・ Small diameter cutter: Limited by output and efficiency
- ・ Mid-size cutter: Ideal efficiency but expensive



### 解決後 Solution

**PXMCを使うことで軽量化に成功。突出し長さによるトラブルも解消し、今までにない加工能率を実現した。**  
The PXMC was able to resolve the problem by reducing the overhang length, tool weight, while achieving highly efficient performance.

## ■工具種類別特長 Features by Diameter Size

### 《現状 Problem》

	小径エンドミル Small diameter cutter	ミドルサイズ Mid-size cutter	大径カッタ Large diameter cutter
コスト Cost	△	×	○
能率 Efficiency	×	○	△
安定加工 Stability	○	△	×
突出し Overhang Length	○	×	△
重量 Weight	○	△	×

### 《解決後 Solution》 ミドルサイズエンドミルをヘッド交換式+PXMCに変更した結果 By changing Solid mid-size end mill to exchangeable head end mill with PXMC collet

	小径エンドミル Small diameter cutter	PXMC	大径カッタ Large diameter cutter
コスト Cost	△	○	○
能率 Efficiency	×	◎	△
安定加工 Stability	○	○	×
突出し Overhang Length	○	○	△
重量 Weight	○	○	×

◎=とても良い ○=良い △=普通 ×=悪い  
◎=Very Good ○=Good △=Fair ×=Bad

## ■総切りくず排出量1,000cm<sup>3</sup>までの加工時間と損傷状態比較例 Machining time and tool wear comparison after total chip emission of 1,000cm<sup>3</sup>/min.

工具 Tool	小径超硬ソリッドエンドミル φ8 4枚刃 Solid Carbide End Mill	PXNH160C16-04C006 φ16 4枚刃 flutes	インデキサブル工具 φ32 4枚刃 Indexable Tool
ホルダ Holder	コレットチャック Collet Chuck	PXMC-C1605	ミーリングチャック Milling Chuck
ワーク 材質・サイズ Work: Material · Size	S50C (250×300×18mm)		
加工条件 Cutting Condition	n=1,800min <sup>-1</sup> 、 Vf=5,370mm/min ap=9mm×2段、 ae=1.6mm Stages	n=5,970min <sup>-1</sup> 、 Vf=4,770mm/min ap=9mm×2段、 ae=3.2mm Stages	n=1,900min <sup>-1</sup> 、 Vf=600mm/min ap=0.5mm×36段、 ae=16mm Stages
突出し長さ Overhang Length	95mm	63mm	150mm
切りくず排出量 M.R.R.	25.9cm <sup>3</sup> /min	173.3cm <sup>3</sup> /min	4.8cm <sup>3</sup> /min
加工時間 Time	38分37秒 38min. 37sec.	7分17秒 7min. 17sec.	208分20秒 208min. 20sec.
損傷 Damage	微小刃欠 Small Chipping	初期摩耗 Initial Wear	摩耗大 Large Wear
評価 Evaluation	△	◎	×

## ■ 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。

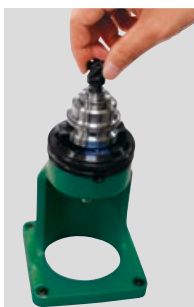
Make sure the fastening portion of the collet is clean then insert it into the holder. Turn the pull stud to tighten.  
\*For models other than BT30 please refer to the instructions below.

### 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

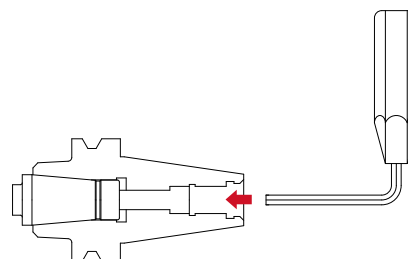
手締めをした後、PXM専用スパナで締める。  
After screwing the head in by hand, use the PXM spanner wrench to tighten.

### ※ 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 (φ6 or above), it is operational with the stud being attached.

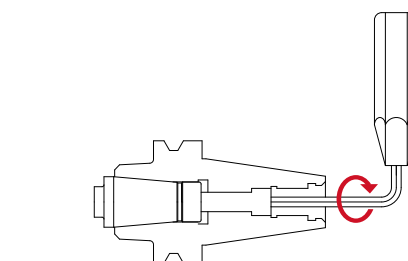


#### ② コレットが回転しないよう、コレット先端部を手でサポートし、レンチを締付側 (右回転) へ回転させ、所定のトルクで締め付ける。

※推奨締め付トルク: 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)。
- ・推奨締め付けトルクはp.211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.211) for attaching PXM heads.
- ・ Please do not use alternative spanner wrenches sold on the market as a replacement.
- ・ Please refer to p.211 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.