



NACHI



# 常識の壁をブチ破れ!

切削抵抗の低減と、切りくず排出性を飛躍的に向上した切れ刃・溝形状を採用。  
切りくずが詰まりやすい旋盤加工や、マシニングセンタでの超高送り加工で  
常識の壁をブチ破る高精度、長寿命を実現。

2017  
Vol.3

## アクアドリルEXパワーフィード

# アクアドリルEXパワーフィード

## AQUA Drills EX Power Feed

PF2D / PF4D

効率の改善

Improvement of efficiency

工具寿命の向上

Improvement of the tool life

切りくずの排出性

Chip removal



## 切りくずが詰まりやすい NC旋盤加工や マシニングセンタでの超高送り加工で、高精度、長寿命を実現

- スラスト低減と切りくず分断性に優れた刃先、溝形状の採用により、従来の3倍の超高送りでも安定加工が可能
- 切りくず分断性を向上し、切りくず排出性に劣るワーク回転での旋盤加工においても抜群の排出性を実現
- 驚異的な超高送り加工においても、長寿命、高精度加工が可能

Realize high accuracy and longer tool life in ultra high speed drilling in machining center or turning machine where chip jamming is easy to occur.

- Even the traditional 3 times higher feed can also be stable processing, by adopting good geometry of cutting edge and flutes for reducing thrust cutting force, chip breaking and evacuation.
- Improved chip breaking performance, and realized outstanding chip evacuation in work rotation turning machine as well.
- Even if it is stunning ultra-high-speed feed, but also can achieve long processing life, high-precision machining.

他社品

Competitor



切りくず詰まり発生  
Chip jamming

アクアドリルEXパワーフィード

AQUA Drills EX Power Feed



良好な排出性  
Chip removal is excellent

## スラストを大幅に低減

加工時のスラストを大幅に低減、3倍の超高送り加工でも抜群の切りくず排出性を実現

Significantly reduced thrust

Thrust is greatly reduced, so even in the 3x ultra-high-speed feed, chip removal is also very good

### パワーフィード2Dの切削抵抗

Cutting resistance of Power feed 2D

送り量:0.56mm/rev [送り量/工具径=7%]

Feed amount:0.56mm/rev {Feed amount/Tool Diameter=7%}

一般的な送り量の3倍  
Is 3x the normal feed



他社A  
Competitor A

アクアドリルEX  
パワーフィード  
PF2D

切削条件  
Cutting condition

工具径:φ8mm  
Diameter

切削速度:80m/min  
Cutting speed

マシニングセンタ  
Machine center

被削材:S50C  
Workpiece material

穴あけ深さ:16mm  
Hole depth

水溶性切削油剤  
Water-soluble cutting oil

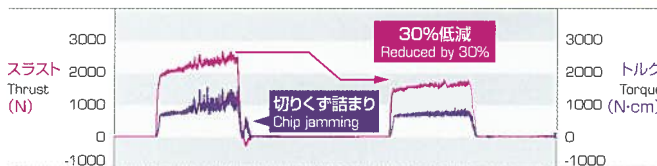
### パワーフィード4Dの切削抵抗

Cutting resistance of Power feed 4D

送り量:0.4mm/rev [送り量/工具径=5%]

Feed amount:0.4mm/rev {Feed amount/Tool Diameter=5%}

一般的な送り量の2倍  
Is 2x the normal feed



他社A  
Competitor A

アクアドリルEX  
パワーフィード  
PF4D

切削条件  
Cutting condition

工具径:φ8mm  
Diameter

切削速度:80m/min  
Cutting speed

マシニングセンタ  
Machine center

被削材:S50C  
Workpiece material

穴あけ深さ:16mm  
Hole depth

水溶性切削油剤  
Water-soluble cutting oil

## 超高送り加工でも長寿命

マシニング加工の超高送りでも他社を圧倒する長寿命。さらに切りくずが詰まりやすい旋盤加工でも安定した長寿命を実現

### Ultra-high-speed feed also has a long tool life

When using a machining center for ultra-high-speed feed processing, Power feed drills have an overwhelming tool life. In addition, there is a stable performance in lathe machine which is liable to cause chip clogging.

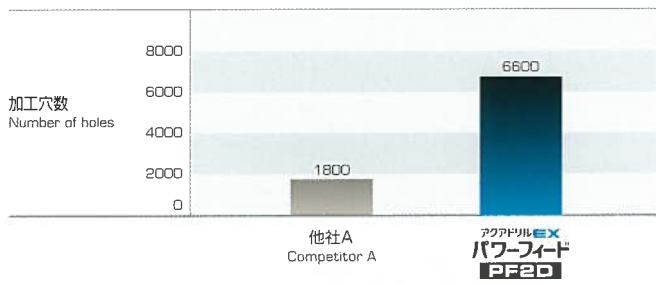
### マシニング加工での寿命比較

Compare the tool life of using machining center

送り量:0.56mm/rev [送り量/工具径=7%]

Feed amount:0.56mm/rev [Feed amount/Tool Diameter=7%]

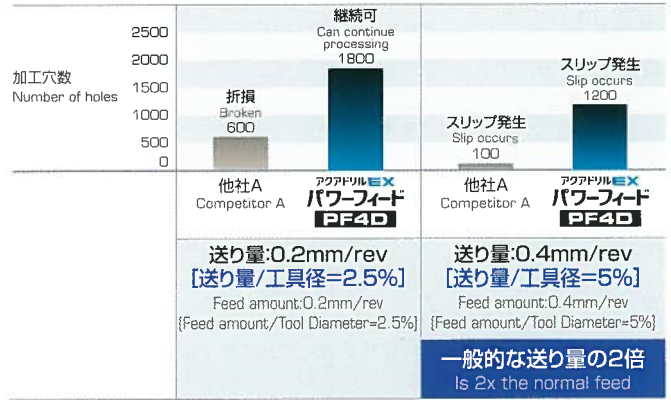
一般的な送り量の約3倍  
Is about 3x the normal feed



切削条件 Cutting condition	工具径:φ8mm Diameter	切削速度:80m/min Cutting speed	マシニングセンタ Machine center
	被削材:S50C Workpiece material	穴あけ深さ:16mm Hole depth	水溶性切削油剤 Water-soluble cutting oil

### 旋盤加工での寿命比較

Compare the tool life of using lathe



切削条件 Cutting condition	工具径:φ8mm Diameter	切削速度:64m/min Cutting speed	自動旋盤 Automatic lathes
	被削材:S45C Workpiece material	穴あけ深さ:32mm Hole depth	油性切削油剤 Oily cutting oil

## 超高送り加工でも高精度

高送りをしても穴径のばらつきが少なく、高品位な加工面が得られる

### Ultra-high-speed feed machining is also highly accurate

Even in the case of high feed processing, the variation of the hole expansion amount is small, and a high-quality work surface can be obtained

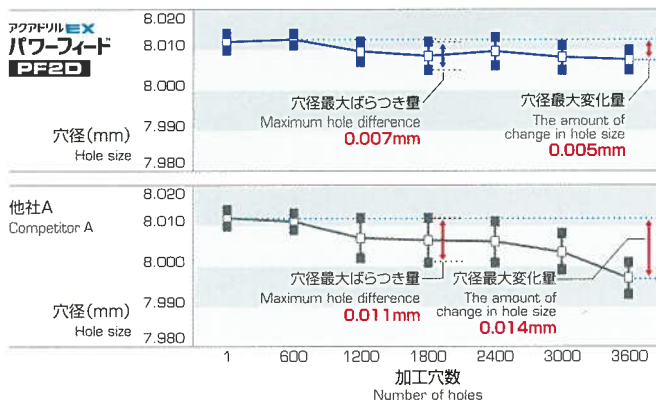
### 旋盤加工での穴精度比較

Compare the hole accuracy of using lathe

送り量:0.4mm/rev [送り量/工具径=5%]

Feed amount:0.4mm/rev [Feed amount/Tool Diameter=5%]

一般的な送り量の2倍  
Is 2x the normal feed



切削条件 Cutting condition	工具径:φ8mm Diameter	切削速度:64m/min Cutting speed	自動旋盤 Automatic lathes
	被削材:S45C Workpiece material	穴あけ深さ:16mm Hole depth	油性切削油剤 Oily cutting oil

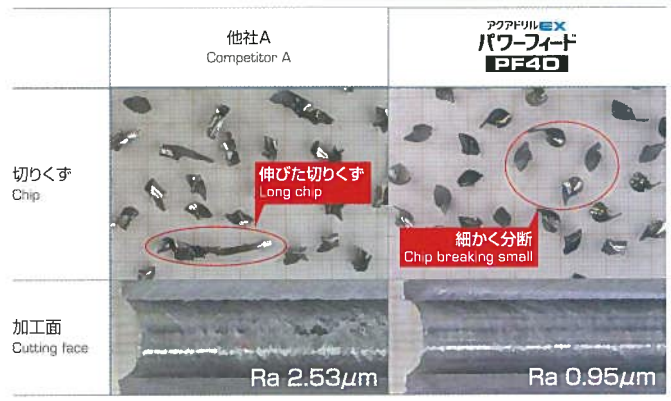
### 旋盤加工での切りくず、加工面比較

Compare chip, machining surface of using lathe

送り量:0.4mm/rev [送り量/工具径=5%]

Feed amount:0.4mm/rev [Feed amount/Tool Diameter=5%]

一般的な送り量の2倍  
Is 2x the normal feed



切削条件 Cutting condition	工具径:φ8mm Diameter	切削速度:64m/min Cutting speed	自動旋盤 Automatic lathes
	被削材:S45C Workpiece material	穴あけ深さ:32mm Hole depth	油性切削油剤 Oily cutting oil

# PF2D

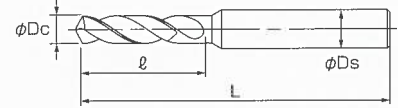
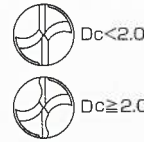
## アクアドリルEXパワーフィード

AQUA Drills EX Power Feed

2D



超硬 AQ EX h8 135° 30° h6 1.0-16.0  
工具材料 コーティング 直径許容差 先端角 ねじれ角 シャンク部径 直径範囲



2レーキ+XC形  
Two Rake + XC type

LIST 9850 オーダ方法 Order 商品記号 Code

単位(Unit): mm/円(¥)

商品記号 Code	直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 stock	参考価格 price
PF2D0100	1.0	4.0	45	3	●	7,320
PF2D0110	1.1	4.4	45	3	●	7,320
PF2D0120	1.2	4.8	45	3	●	7,320
PF2D0130	1.3	5.2	45	3	●	7,320
PF2D0140	1.4	5.6	45	3	●	7,320
PF2D0150	1.5	6.0	45	3	●	7,320
PF2D0160	1.6	6.0	45	3	●	7,320
PF2D0170	1.7	6.0	45	3	●	7,320
PF2D0180	1.8	6.0	45	3	●	7,320
PF2D0190	1.9	6.0	45	3	●	7,320
PF2D0200	2.0	6.0	45	3	●	7,320
PF2D0210	2.1	8.0	45	3	●	7,320
PF2D0220	2.2	8.0	45	3	●	7,320
PF2D0230	2.3	8.0	45	3	●	7,320
PF2D0240	2.4	8.0	45	3	●	7,320
PF2D0250	2.5	8.0	45	3	●	7,320
PF2D0260	2.6	10.0	45	3	●	7,320
PF2D0270	2.7	10.0	45	3	●	7,320
PF2D0280	2.8	10.0	45	3	●	7,320
PF2D0290	2.9	10.0	45	3	●	7,320
PF2D0300	3.0	10.0	45	3	●	7,320
PF2D0310	3.1	16.0	54	4	●	7,890
PF2D0320	3.2	16.0	54	4	●	7,890
PF2D0330	3.3	16.0	54	4	●	7,890
PF2D0340	3.4	16.0	54	4	●	7,890
PF2D0350	3.5	16.0	54	4	●	7,890
PF2D0360	3.6	17.0	54	4	●	8,330
PF2D0370	3.7	17.0	54	4	●	8,330
PF2D0380	3.8	17.0	54	4	●	8,330
PF2D0390	3.9	17.0	54	4	●	8,330
PF2D0400	4.0	17.0	54	4	●	8,330
PF2D0410	4.1	19.0	61	5	●	8,900
PF2D0420	4.2	19.0	61	5	●	8,900
PF2D0430	4.3	19.0	61	5	●	8,900
PF2D0440	4.4	19.0	61	5	●	8,900
PF2D0450	4.5	19.0	61	5	●	8,900
PF2D0460	4.6	20.0	61	5	●	9,500
PF2D0470	4.7	20.0	61	5	●	9,500
PF2D0480	4.8	20.0	61	5	●	9,500
PF2D0490	4.9	20.0	61	5	●	9,500
PF2D0500	5.0	20.0	61	5	●	9,500
PF2D0510	5.1	20.0	65	6	●	10,100
PF2D0520	5.2	20.0	65	6	●	10,100
PF2D0530	5.3	20.0	65	6	●	10,100
PF2D0540	5.4	20.0	65	6	●	10,100
PF2D0550	5.5	20.0	65	6	●	10,100
PF2D0560	5.6	21.0	65	6	●	10,500
PF2D0570	5.7	21.0	65	6	●	10,500
PF2D0580	5.8	21.0	65	6	●	10,500
PF2D0590	5.9	21.0	65	6	●	10,500

商品記号 Code	直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価格 Price
PF2D0600	6.0	21.0	65	6	●	10,500
PF2D0610	6.1	25.0	73	7	●	10,500
PF2D0620	6.2	25.0	73	7	●	10,500
PF2D0630	6.3	25.0	73	7	●	10,500
PF2D0640	6.4	25.0	73	7	●	10,500
PF2D0650	6.5	25.0	73	7	●	10,500
PF2D0660	6.6	26.0	73	7	●	11,200
PF2D0670	6.7	26.0	73	7	●	11,200
PF2D0680	6.8	26.0	73	7	●	11,200
PF2D0690	6.9	26.0	73	7	●	11,200
PF2D0700	7.0	26.0	73	7	●	11,200
PF2D0710	7.1	26.0	78	8	●	11,900
PF2D0720	7.2	26.0	78	8	●	11,900
PF2D0730	7.3	26.0	78	8	●	11,900
PF2D0740	7.4	26.0	78	8	●	11,900
PF2D0750	7.5	26.0	78	8	●	11,900
PF2D0760	7.6	28.0	78	8	●	12,400
PF2D0770	7.7	28.0	78	8	●	12,400
PF2D0780	7.8	28.0	78	8	●	12,400
PF2D0790	7.9	28.0	78	8	●	12,400
PF2D0800	8.0	28.0	78	8	●	12,400
PF2D0810	8.1	28.0	82	9	●	13,200
PF2D0820	8.2	28.0	82	9	●	13,200
PF2D0830	8.3	28.0	82	9	●	13,200
PF2D0840	8.4	28.0	82	9	●	13,200
PF2D0850	8.5	28.0	82	9	●	13,200
PF2D0860	8.6	29.0	82	9	●	13,800
PF2D0870	8.7	29.0	82	9	●	13,800
PF2D0880	8.8	29.0	82	9	●	13,800
PF2D0890	8.9	29.0	82	9	●	13,800
PF2D0900	9.0	29.0	82	9	●	13,800
PF2D0910	9.1	29.0	87	10	●	14,500
PF2D0920	9.2	29.0	87	10	●	14,500
PF2D0930	9.3	29.0	87	10	●	14,500
PF2D0940	9.4	29.0	87	10	●	14,500
PF2D0950	9.5	29.0	87	10	●	14,500
PF2D0960	9.6	31.0	87	10	●	15,200
PF2D0970	9.7	31.0	87	10	●	15,200
PF2D0980	9.8	31.0	87	10	●	15,200
PF2D0990	9.9	31.0	87	10	●	15,200
PF2D1000	10.0	31.0	87	10	●	15,200
PF2D1010	10.1	34.0	93	11	●	15,800
PF2D1020	10.2	34.0	93	11	●	15,800
PF2D1030	10.3	34.0	93	11	●	15,800
PF2D1040	10.4	34.0	93	11	●	15,800
PF2D1050	10.5	34.0	93	11	●	15,800
PF2D1060	10.6	36.0	93	11	●	16,500
PF2D1070	10.7	36.0	93	11	●	16,500
PF2D1080	10.8	36.0	93	11	●	16,500
PF2D1090	10.9	36.0	93	11	●	16,500

●は標準在庫品です。●Standard stock item.

単位(Unit): mm/円(¥)

商品記号 Code	直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価格 Price
PF2D1100	11.0	36.0	93	11	●	16,500
PF2D1110	11.1	36.0	100	12	●	17,200
PF2D1120	11.2	36.0	100	12	●	17,200
PF2D1130	11.3	36.0	100	12	●	17,200
PF2D1140	11.4	36.0	100	12	●	17,200
PF2D1150	11.5	36.0	100	12	●	17,200
PF2D1160	11.6	39.0	100	12	●	17,700
PF2D1170	11.7	39.0	100	12	●	17,700
PF2D1180	11.8	39.0	100	12	●	17,700
PF2D1190	11.9	39.0	100	12	●	17,700
PF2D1200	12.0	39.0	100	12	●	17,700
PF2D1210	12.1	44.0	100	13	●	18,000
PF2D1220	12.2	44.0	100	13	●	18,000
PF2D1230	12.3	44.0	100	13	●	18,000
PF2D1240	12.4	44.0	100	13	●	18,000
PF2D1250	12.5	44.0	100	13	●	18,000
PF2D1260	12.6	46.0	100	13	●	18,200
PF2D1270	12.7	46.0	100	13	●	18,200
PF2D1280	12.8	46.0	100	13	●	18,200
PF2D1290	12.9	46.0	100	13	●	18,200
PF2D1300	13.0	46.0	100	13	●	18,200
PF2D1310	13.1	48.0	105	14	●	18,800
PF2D1320	13.2	48.0	105	14	●	18,800
PF2D1330	13.3	48.0	105	14	●	18,800
PF2D1340	13.4	48.0	105	14	●	18,800
PF2D1350	13.5	48.0	105	14	●	18,800

商品記号 Code	直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価格 Price
PF2D1360	13.6	49.0	105	14	●	19,400
PF2D1370	13.7	49.0	105	14	●	19,400
PF2D1380	13.8	49.0	105	14	●	19,400
PF2D1390	13.9	49.0	105	14	●	19,400
PF2D1400	14.0	49.0	105	14	●	19,400
PF2D1410	14.1	52.0	108	15	●	19,600
PF2D1420	14.2	52.0	108	15	●	19,600
PF2D1430	14.3	52.0	108	15	●	19,600
PF2D1440	14.4	52.0	108	15	●	19,600
PF2D1450	14.5	52.0	108	15	●	19,600
PF2D1460	14.6	53.0	108	15	●	19,700
PF2D1470	14.7	53.0	108	15	●	19,700
PF2D1480	14.8	53.0	108	15	●	19,700
PF2D1490	14.9	53.0	108	15	●	19,700
PF2D1500	15.0	53.0	108	15	●	19,700
PF2D1510	15.1	54.0	112	16	●	20,400
PF2D1520	15.2	54.0	112	16	●	20,400
PF2D1530	15.3	54.0	112	16	●	20,400
PF2D1540	15.4	54.0	112	16	●	20,400
PF2D1550	15.5	54.0	112	16	●	20,400
PF2D1560	15.6	56.0	112	16	●	20,900
PF2D1570	15.7	56.0	112	16	●	20,900
PF2D1580	15.8	56.0	112	16	●	20,900
PF2D1590	15.9	56.0	112	16	●	20,900
PF2D1600	16.0	56.0	112	16	●	20,900

●は標準在庫品です。●Standard stock item.

基準切削条件

Standard cutting conditions

PF2D

被削材 Workpiece material	一般構造用鋼・炭素鋼・ねずみ錆鉄 Structural steel Carbon steel Gray cast iron		合金鋼・調質鋼 Alloy steel Heat-treated steel		ダイス鋼・プレハードン鋼 Mold steel Pre-hardened steel		高硬度鋼 High hardness steel		ダクタイル鋳鉄 Ductile iron						
	SS400	S50C FC250	SCM440	NAK	SKD61	NAK HPM	40~50HRC		FCD400						
直径 Diameter (mm)	回転数 Rotation (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)					
1.0	25500	660~1540	21000	520~1140	11000	220~460	8000	140~280	19000	500~1170					
1.5	17000		13900		7400		5300		12700						
2.0	12700		10500		5600		4000		9500						
3.0	8500		7000		3700		2650		6400						
5.0	5100		4200		2200		1600		3800						
8.0	3200		2600		1400		1000		2400						
10.0	2550		2100		1100		800		1900						
12.0	2100		600~1360		1750		480~1040		930		210~440	660	130~270	1600	470~1070
16.0	1600		510~1050		1300		410~820		700		190~370	500	120~240	1200	380~820

切削条件ご利用の注意

- 機械剛性やワーククランプ、加工部形状などの状況により切削条件を調整してください。
- 水溶性切削油剤を使用する場合のものです。不水溶性切削油剤の場合には回転数と送り速度を20%下げてください。
- アルミニウム合金、軽金属、ステンレス鋼の加工には不向きです。
- ドライ加工の場合、冷却及び切りくず除去のためエアブローを行ってください。
- 高温の切りくずやドリル折損時の火花により火傷や火災の危険がありますので、防火対策を行ってください。
- この切削条件は、PF2Dは、穴あけ深さ2Dc以下に適用ください。  
ただし、被削材や加工条件により切りくず排出性が悪くなる場合があります。  
その場合には所定の穴深さ以下であってもステップ送りをして下さい。
- ステップ送りは穴の上面まで戻してください。
- ステップ量は0.2~1.0Dcを目安にしてください。
- ドリルの振れを0.02mm以下に、高速切削の場合には0.01mm以下におさえてチャッキングしてください。
- ドリル刃先再研削限界量は1Dcまでを目安として下さい。1Dcを超えると切りくず排出性が悪化することがあります。
- ドリルの再研削は当社へご相談ください。形状の異なる再研削では性能が発揮できない可能性があります。

Cutting conditions of the note

- Please adjust the cutting conditions according to the mechanical rigidity and the workpiece holder and the shape of the machining place.
- This table shows the cutting conditions under which water-soluble cutting oil is used. If using non-water-soluble cutting oil, reduce the speed and feed rate by 20%.
- Less suitable for processing aluminum, light metal, stainless steel.
- Use air blow for cooling and the chips exclusion in dry process.
- By sparks during cutting, or heat by breakage, or hot chips, there is danger of fire. Take fire prevention measures.
- This cutting condition table, "PF2D" is only applicable to 2Dc of hole depth. In addition, according to the workpiece material and processing conditions, there is a possibility that the performance of discharging chips may be deteriorated. When such a situation, even within the scope of machining hole depth, please use the step-feed machining. Retraction of the step feed is to be returned to the top of the hole.
- Step feed is recommended to 0.2Dc to 1.0Dc.
- Please use the fixture to control the amplitude of the drill bit below 0.02mm. high-speed cutting control amplitude of the drill bit 0.01mm or less.
- The re-grinding amount of the tip of the drill bit is recommended to be 1Dc. If more than 1Dc, the performance of chip discharge may be worse.
- Please contact us about re-grinding the drill bit. Depending on the shape, the properties may be different after re-grinding.

# PF4D

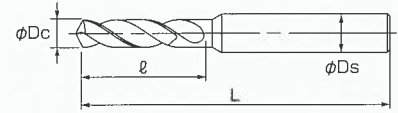
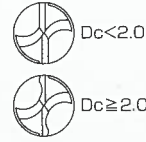
## アクアドリルEXパワーフィード

AQUA Drills EX Power Feed

4D



超硬 AQ EX h8 135° 30° h6 1.0-16.0  
工具材料 コーティング 直径許容差 先端角 ねじれ角 シャンク径差 直径範囲



2レーキ + XC形  
Two Rake + XC type

LIST 9852 オーダー方法 Order 商品記号 Code

商品記号 Code	直径 Dc	溝長 l	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価格 Price
PF4D0100	1.0	7.0	49	3	●	8,660
PF4D0110	1.1	7.7	49	3	●	8,660
PF4D0120	1.2	8.4	49	3	●	8,660
PF4D0130	1.3	9.1	49	3	●	8,660
PF4D0140	1.4	9.8	49	3	●	8,660
PF4D0150	1.5	10.5	49	3	●	8,660
PF4D0160	1.6	11.2	49	3	●	8,660
PF4D0170	1.7	11.9	49	3	●	8,660
PF4D0180	1.8	12.6	49	3	●	8,660
PF4D0190	1.9	13.3	49	3	●	8,660
PF4D0200	2.0	15.0	49	3	●	8,660
PF4D0210	2.1	17.0	49	3	●	8,660
PF4D0220	2.2	17.0	49	3	●	8,660
PF4D0230	2.3	17.0	49	3	●	8,660
PF4D0240	2.4	17.0	49	3	●	8,660
PF4D0250	2.5	17.0	49	3	●	8,660
PF4D0260	2.6	19.0	49	3	●	8,660
PF4D0270	2.7	19.0	49	3	●	8,660
PF4D0280	2.8	19.0	49	3	●	8,660
PF4D0290	2.9	19.0	49	3	●	8,660
PF4D0300	3.0	19.0	49	3	●	8,660
PF4D0310	3.1	24.0	60	4	●	9,320
PF4D0320	3.2	24.0	60	4	●	9,320
PF4D0330	3.3	24.0	60	4	●	9,320
PF4D0340	3.4	24.0	60	4	●	9,320
PF4D0350	3.5	24.0	60	4	●	9,320
PF4D0360	3.6	27.0	60	4	●	9,790
PF4D0370	3.7	27.0	60	4	●	9,790
PF4D0380	3.8	27.0	60	4	●	9,790
PF4D0390	3.9	27.0	60	4	●	9,790
PF4D0400	4.0	27.0	60	4	●	9,790
PF4D0410	4.1	31.0	76	5	●	10,500
PF4D0420	4.2	31.0	76	5	●	10,500
PF4D0430	4.3	31.0	76	5	●	10,500
PF4D0440	4.4	31.0	76	5	●	10,500
PF4D0450	4.5	31.0	76	5	●	10,500
PF4D0460	4.6	38.0	76	5	●	11,200
PF4D0470	4.7	38.0	76	5	●	11,200
PF4D0480	4.8	38.0	76	5	●	11,200
PF4D0490	4.9	38.0	76	5	●	11,200
PF4D0500	5.0	38.0	76	5	●	11,200
PF4D0510	5.1	39.0	81	6	●	11,900
PF4D0520	5.2	39.0	81	6	●	11,900
PF4D0530	5.3	39.0	81	6	●	11,900
PF4D0540	5.4	39.0	81	6	●	11,900
PF4D0550	5.5	39.0	81	6	●	11,900
PF4D0560	5.6	41.0	81	6	●	12,400
PF4D0570	5.7	41.0	81	6	●	12,400
PF4D0580	5.8	41.0	81	6	●	12,400
PF4D0590	5.9	41.0	81	6	●	12,400

単位(Unit): mm/円(¥)

商品記号 Code	直径 Dc	溝長 l	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価格 Price
PF4D0600	6.0	41.0	81	6	●	12,400
PF4D0610	6.1	42.0	83	7	●	12,400
PF4D0620	6.2	42.0	83	7	●	12,400
PF4D0630	6.3	42.0	83	7	●	12,400
PF4D0640	6.4	42.0	83	7	●	12,400
PF4D0650	6.5	42.0	83	7	●	12,400
PF4D0660	6.6	43.0	83	7	●	13,200
PF4D0670	6.7	43.0	83	7	●	13,200
PF4D0680	6.8	43.0	83	7	●	13,200
PF4D0690	6.9	43.0	83	7	●	13,200
PF4D0700	7.0	43.0	83	7	●	13,200
PF4D0710	7.1	45.0	90	8	●	14,100
PF4D0720	7.2	45.0	90	8	●	14,100
PF4D0730	7.3	45.0	90	8	●	14,100
PF4D0740	7.4	45.0	90	8	●	14,100
PF4D0750	7.5	45.0	90	8	●	14,100
PF4D0760	7.6	48.0	90	8	●	14,700
PF4D0770	7.7	48.0	90	8	●	14,700
PF4D0780	7.8	48.0	90	8	●	14,700
PF4D0790	7.9	48.0	90	8	●	14,700
PF4D0800	8.0	48.0	90	8	●	14,700
PF4D0810	8.1	53.0	98	9	●	15,600
PF4D0820	8.2	53.0	98	9	●	15,600
PF4D0830	8.3	53.0	98	9	●	15,600
PF4D0840	8.4	53.0	98	9	●	15,600
PF4D0850	8.5	53.0	98	9	●	15,600
PF4D0860	8.6	55.0	98	9	●	16,200
PF4D0870	8.7	55.0	98	9	●	16,200
PF4D0880	8.8	55.0	98	9	●	16,200
PF4D0890	8.9	55.0	98	9	●	16,200
PF4D0900	9.0	55.0	98	9	●	16,200
PF4D0910	9.1	58.0	105	10	●	17,100
PF4D0920	9.2	58.0	105	10	●	17,100
PF4D0930	9.3	58.0	105	10	●	17,100
PF4D0940	9.4	58.0	105	10	●	17,100
PF4D0950	9.5	58.0	105	10	●	17,100
PF4D0960	9.6	60.0	105	10	●	17,700
PF4D0970	9.7	60.0	105	10	●	17,700
PF4D0980	9.8	60.0	105	10	●	17,700
PF4D0990	9.9	60.0	105	10	●	17,700
PF4D1000	10.0	60.0	105	10	●	17,700
PF4D1010	10.1	66.0	114	11	●	18,500
PF4D1020	10.2	66.0	114	11	●	18,500
PF4D1030	10.3	66.0	114	11	●	18,500
PF4D1040	10.4	66.0	114	11	●	18,500
PF4D1050	10.5	66.0	114	11	●	18,500
PF4D1060	10.6	68.0	114	11	●	19,400
PF4D1070	10.7	68.0	114	11	●	19,400
PF4D1080	10.8	68.0	114	11	●	19,400
PF4D1090	10.9	68.0	114	11	●	19,400

●は標準在庫品です。●Standard stock item.

単位(Unit):mm/円(¥)

商品記号 Code	直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価格 Price
PF4D1100	11.0	68.0	114	11	●	19,400
PF4D1110	11.1	71.0	121	12	●	20,000
PF4D1120	11.2	71.0	121	12	●	20,000
PF4D1130	11.3	71.0	121	12	●	20,000
PF4D1140	11.4	71.0	121	12	●	20,000
PF4D1150	11.5	71.0	121	12	●	20,000
PF4D1160	11.6	73.0	121	12	●	20,800
PF4D1170	11.7	73.0	121	12	●	20,800
PF4D1180	11.8	73.0	121	12	●	20,800
PF4D1190	11.9	73.0	121	12	●	20,800
PF4D1200	12.0	73.0	121	12	●	20,800
PF4D1210	12.1	76.0	137	13	●	21,000
PF4D1220	12.2	76.0	137	13	●	21,000
PF4D1230	12.3	76.0	137	13	●	21,000
PF4D1240	12.4	76.0	137	13	●	21,000
PF4D1250	12.5	76.0	137	13	●	21,000
PF4D1260	12.6	78.0	137	13	●	21,200
PF4D1270	12.7	78.0	137	13	●	21,200
PF4D1280	12.8	78.0	137	13	●	21,200
PF4D1290	12.9	78.0	137	13	●	21,200
PF4D1300	13.0	78.0	137	13	●	21,200
PF4D1310	13.1	84.0	147	14	●	22,000
PF4D1320	13.2	84.0	147	14	●	22,000
PF4D1330	13.3	84.0	147	14	●	22,000
PF4D1340	13.4	84.0	147	14	●	22,000
PF4D1350	13.5	84.0	147	14	●	22,000

商品記号 Code	直径 Dc	溝長 ℓ	全長 L	シャンク径 Ds	在庫 Stock	参考価格 Price
PF4D1360	13.6	86.0	147	14	●	22,700
PF4D1370	13.7	86.0	147	14	●	22,700
PF4D1380	13.8	86.0	147	14	●	22,700
PF4D1390	13.9	86.0	147	14	●	22,700
PF4D1400	14.0	86.0	147	14	●	22,700
PF4D1410	14.1	89.0	153	15	●	22,800
PF4D1420	14.2	89.0	153	15	●	22,800
PF4D1430	14.3	89.0	153	15	●	22,800
PF4D1440	14.4	89.0	153	15	●	22,800
PF4D1450	14.5	89.0	153	15	●	22,800
PF4D1460	14.6	91.0	153	15	●	22,900
PF4D1470	14.7	91.0	153	15	●	22,900
PF4D1480	14.8	91.0	153	15	●	22,900
PF4D1490	14.9	91.0	153	15	●	22,900
PF4D1500	15.0	91.0	153	15	●	22,900
PF4D1510	15.1	94.0	160	16	●	23,700
PF4D1520	15.2	94.0	160	16	●	23,700
PF4D1530	15.3	94.0	160	16	●	23,700
PF4D1540	15.4	94.0	160	16	●	23,700
PF4D1550	15.5	94.0	160	16	●	23,700
PF4D1560	15.6	96.0	160	16	●	24,300
PF4D1570	15.7	96.0	160	16	●	24,300
PF4D1580	15.8	96.0	160	16	●	24,300
PF4D1590	15.9	96.0	160	16	●	24,300
PF4D1600	16.0	96.0	160	16	●	24,300

●は標準在庫品です。●Standard stock item.

基準切削条件

Standard cutting conditions

PF4D

被削材 Workpiece material	一般構造用鋼・炭素鋼・ねずみ鉄 Structural steel Carbon steel Gray cast iron		合金鋼・調質鋼 Alloy steel Heat-treated steel		ダイス鋼・プレハードン鋼 Mold steel Pre-hardened steel		高硬度鋼 High hardness steel		ダクタイル鋳鉄 Ductile iron	
	SS400	S50C FC250	SCM440 NAK		SKD61 NAK HPM		40~50HRC		FCD400	
直径 Diameter (mm)	回転数 Rotation (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)	回転数 Rotation (min <sup>-1</sup> )	送り速度 Feed (mm/min)
1.0	25500		21000		11000		8000		19000	
1.5	17000		13900		7400		5300		12700	
2.0	12700		10500		5600		4000		9500	
3.0	8500	590~1270	7000	460~930	3700	200~400	2650	115~230	6400	440~950
5.0	5100		4200		2200		1600		3800	
8.0	3200		2600		1400		1000		2400	
10.0	2550		2100		1100		800		1900	
12.0	2100	560~1170	1750	440~900	930	190~380	660	110~220	1600	420~900
16.0	1600	510~1020	1300	390~780	700	170~340	500	100~210	1200	370~780

切削条件ご利用の注意

- 機械剛性やワーククランプ、加工形状など状況により切削条件を調整してください。
- 水溶性切削油剤を使用する場合のみです。不水溶性切削油剤の場合には回転数と送り速度を20%下げてください。
- アルミニウム合金、軽金属、ステンレス鋼の加工には不向きです。
- ドライ加工の場合、冷却及び切りくず除去のためエアブローを行ってください。
- 高温の切りくずやドリル折損時の火花により火傷や火災の危険がありますので、防火対策を行ってください。
- この切削条件表は、PF4Dは、穴あけ深さ4Dc以下に適用ください。  
ただし、被削材や加工条件により切りくず排出性が悪くなる場合があります。  
その場合には所定の穴深さ以下であってもステップ送りをして下さい。
- ステップ送りは穴の上面まで戻してください。
- ステップ量は0.2~1.0Dcを目安にしてください。
- ドリルの振れを0.02mm以下に、高速切削の場合には0.01mm以下におさえてチャッキングしてください。
- ドリル刃先再研削限界量は1Dcまでを目安として下さい。1Dcを超えると切りくず排出性が悪化することがあります。
- ドリルの再研削は当社へ依頼ください。形状の異なる再研削では性能が発揮できない可能性があります。

Cutting conditions of the note

- Please adjust the cutting conditions according to the mechanical rigidity and the workpiece holder and the shape of the machining place.
- This table shows the cutting conditions under which water-soluble cutting oil is used. If using non-water-soluble cutting oil, reduce the speed and feed rate by 20%.
- Less suitable for processing aluminum, light metal, stainless steel.
- Use air blow for cooling and the chips exclusion in dry process.
- By sparks during cutting, or heat by breakage, or hot chips, there is danger of fire. Take fire prevention measures.
- This cutting condition table, "PF4D" is only applicable to 4Dc of hole depth. In addition, according to the workpiece material and processing conditions, there is a possibility that the performance of discharging chips may be deteriorated. When such a situation, even within the scope of machining hole depth, please use the step-feed machining.
- Retraction of the step feed is to be returned to the top of the hole.
- Step feed is recommended to 0.2Dc to 1.0Dc.
- Please use the fixture to control the amplitude of the drill bit: below 0.02mm, high-speed cutting control amplitude of the drill bit 0.01mm or less.
- The re-grinding amount of the tip of the drill bit is recommended to be 1Dc. If more than 1Dc, the performance of chip discharge may be worse.
- Please contact us about re-grinding the drill bit. Depending on the shape, the properties may be different after re-grinding.

切削条件計算式

$$\text{切削速度}(V_c) = \frac{\text{工具径}(D_c) \times \pi \times \text{回転数}(n)}{1000} \text{ (m/min)}$$

$$\text{送り量}(f) = \frac{\text{送り速度}(V_f)}{\text{回転数}(n)} \text{ (mm/rev)}$$

$$\text{送り率} = \frac{\text{送り量}(f)}{\text{工具径}(D_c)} \text{ (\%)}$$

例 **PF4D** 被削材:炭素鋼S50C 回転数:5100min<sup>-1</sup>  
 工具径:φ5 送り速度:590mm/min

$$\text{切削速度}(V_c) = \frac{5.0 \times \pi \times 5100}{1000} = 80\text{m/min}$$

$$\text{送り量}(f) = \frac{590}{5100} = 0.116\text{mm/rev}$$

$$\text{送り率} = \frac{0.116}{5} = 2.3\%$$

Cutting conditions of the calculator

$$\text{Cutting speed}(V_c) = \frac{\text{Tool diameter} \times \pi \times \text{Rotation}}{1000} \text{ (m/min)}$$

$$\text{Feed amount}(f) = \frac{\text{Feed speed}}{\text{Rotation}} \text{ (mm/rev)}$$

$$\text{Feed rate} = \frac{\text{Feed amount}}{\text{Tool diameter}} \text{ (\%)}$$

Example **PF4D** Workpiece material:S50C 回転数:5100min<sup>-1</sup>  
 Diameter:φ5mm 送り速度:590mm/min

$$\text{Cutting speed}(V_c) = \frac{5.0 \times \pi \times 5100}{1000} = 80\text{m/min}$$

$$\text{Feed amount}(f) = \frac{590}{5100} = 0.116\text{mm/rev}$$

$$\text{Feed rate} = \frac{0.116}{5} = 2.3\%$$

一般的な加工条件の目安

General recommendations of the processing conditions

被削材 Workpiece material	切削速度 Cutting speed (mm/min)	一般的な送り率 General feed rate (%/Dc)	パワーフィードの送り率 Feed rate of Power Feed (%/Dc)
一般構造用鋼・炭素鋼・ねずみ鉄 Structural steel Carbon steel Gray cast iron	80	2.0~2.5	2.0~6.0
合金鋼・調質鋼 Alloy steel Heat-treated steel	65	2.0~2.5	2.0~5.5
ダイス鋼・プレハードン鋼 Mold steel Pre-hardened steel	35	1.5~2.0	1.5~4.0
高硬度鋼(40~50HRC) High hardness steel	25	1.3~1.8	1.3~3.5
ダクタイル鉄 Ductile iron	60	2.0~2.5	2.0~6.0

工作機械・機械工具専門商社



株式会社 不二越

〒670-0902 姫路市白銀町4-3  
 ハリマヤ興産 白銀町ビル5F  
 TEL 079(223)3105(代)  
 FAX 079(282)0096  
 e-mail info@tsujiippei.jp

NACHI

株式会社 不二越

www.nachi-fujikoshi.co.jp

東京本社 Tel:03-5568-5111 Fax:03-5568-5206 東京都港区東新橋1-9-2 汐留住友ビル17F 〒105-0021  
 富山本社 Tel:076-423-5111 Fax:076-493-5211 富山市不二越本町1-1-1 〒930-8511

営業拠点

東日本支社 Tel:03-5568-5285 Fax:03-5568-5293	中日本支社 Tel:052-769-6816 Fax:052-769-6828	㈩ナチ関東 Tel:03-5568-5190 Fax:03-5568-5195
北海道営業所 Tel:011-782-0006 Fax:011-782-0033	東海支店 Tel:053-454-4160 Fax:053-454-4845	㈩ナチ常盤 Tel:03-6252-3677 Fax:03-6252-3678
山形営業所 Tel:0237-71-0321 Fax:0237-72-5212	北陸支店 Tel:076-425-8013 Fax:076-492-4319	㈩ナチ東海 Tel:052-769-6911 Fax:052-769-6913
福島営業所 Tel:024-991-4511 Fax:024-935-1450	西日本支社 Tel:06-7178-5101 Fax:06-7178-5110	㈩ナチ北陸 Tel:076-424-3991 Fax:076-492-4319
北関東支店 Tel:0276-46-7511 Fax:0276-46-4599	中国四国支店 Tel:082-568-7460 Fax:082-568-7465	㈩ナチ関西 Tel:06-7178-2200 Fax:06-7178-2201
徳州営業所 Tel:0268-28-7863 Fax:0268-21-1185	九州支店 Tel:092-441-2505 Fax:092-471-6600	

困ったときのテレホンサービス

0120-714-159

- 切削条件・工具選定など、お気軽にお問い合わせください。
- 商品の価格、在庫はお求めになる販売店、代理店および不二越の営業拠点へお問い合わせください。
- お求めになる販売店をお探しには最寄りの不二越営業拠点までお問い合わせください。

● 本カタログの商品は外観・仕様等、性能向上のため予告なく変更することがあります。 ● カタログ掲載内容の無断転載及びコピーは固く禁じます。  
 ● The designs, specifications and / or dimensions are subject to change without notice.  
 ● Unauthorized reproduction of catalog contain is strictly forbidden.

CATALOG NO. 2235-3

2017.5.MD-SANWA