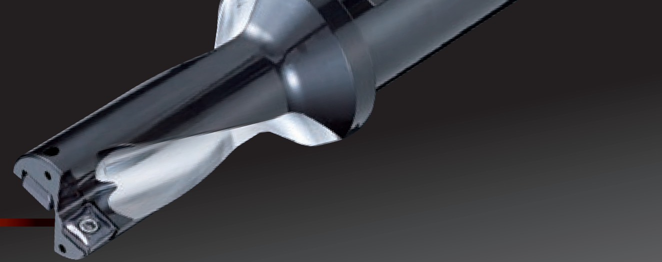
Phoenix PDZ

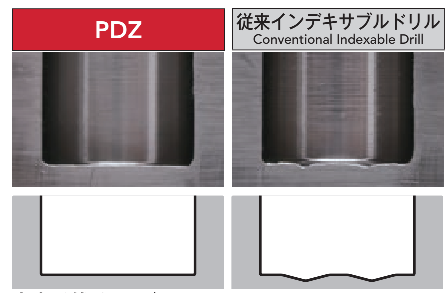
インデキサブルフラットドリル
Indexable Flat Drill

Phoenix Indexable Flat Drill



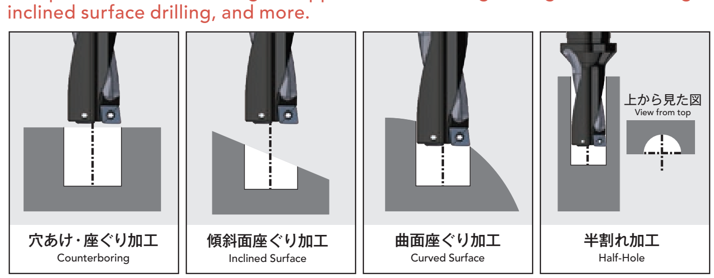
■安定した穴底フラット加工を実現 Achieves stable flat-bottom hole machining

底刃フラット設定 Flat bottom cutting edge configuration



穴底形状イメージ Bottom Hole Shape Comparison
φ20　被削材：S50C
Work material

穴加工をはじめ、座ぐり穴、傾斜面加工など多様な用途に対応
Compatible with a wide range of applications including drilling, counterboring, inclined surface drilling, and more.



良好な切りくず排出性 Good chip evacuation

剛性を高める溝設計に高精度仕上げをプラスすることで
切りくず排出性をさらにアップ！
High precision finishing on flute improves rigidity, chip ejection and reduces cutting force!

穴加工で高い切りくず分断性

Superior chip breaking capability during drilling, counterboring, and turning

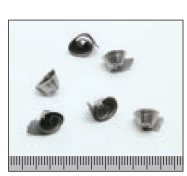
切れ刃に対して大きく盛り上がった
マッスルブレーカで抜群の切りくず分断性を実現
Excellent chip breaking capability with the enhanced muscle breaker

- 座ぐりカッタPZAG、多機能カッタシリーズPMDと共通インサートを採用
- 外周刃と中心刃に同一インサートを使用することで4コーナ使用でき経済的※

※外周刃として2コーナ、中心刃として2コーナの計4コーナ

- Uses the same insert as the PZAG counterboring cutter and the PMD multi-function cutter series
- Economical 4-corner insert design maximizes cost efficiency, with the same insert applicable to both peripheral and center cutting edge*

*2 corners for the peripheral cutting edge and 2 corners for the center cutting edge, adding up to a total of 4 corners.



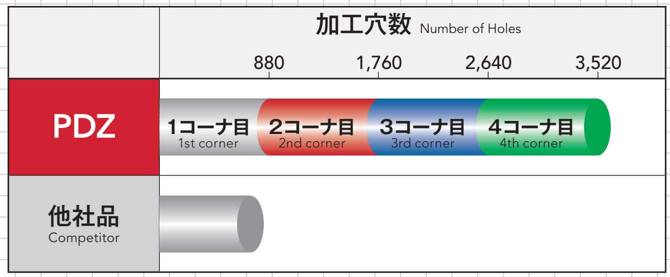
φ20　穴加工（ノンステップ加工）
φ20 hole processing (non-step drilling)
被削材：S50C　切削条件：Vc=150m/min、f=0.1mm/rev
Work Material　Cutting Conditions

インサート装着時の注意事項についてはP.63をご覧下さい。
See page 63 for precautions when installing the inserts.

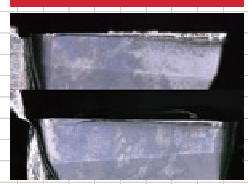
■ヘッド交換式ドリルと比較して高いコストパフォーマンス
Higher cost performance compared to exchangeable head drills

PDZは4コーナあたりの加工穴数を、他社品はヘッド1個あたりの加工穴数を示します。
The number of holes machined per insert corner by the PDZ versus per exchangeable head by a competitor.

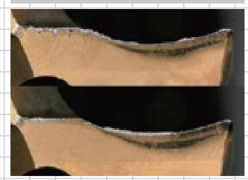
使用工具 Tool	PDZ1600FS20M05-2D (φ16)	他社ヘッド交換式ドリル Competitor Exchangeable Head Drill
使用インサート(材種) Insert (grade)	ZPNT050204EN (XP8030)	–
被削材 Work Material	S50C	
切削速度 Cutting Speed	150m/min (2,984min^{-1})	100m/min (1,989min^{-1})
送り速度 Feed	298mm/min (0.1mm/rev)	198mm/min (0.1mm/rev)
穴深さ Depth of Hole	24mm(止り) (Blind)	
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤(内部給油) Water-soluble (Internal)	
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ(BT50) Horizontal Machining Center	



PDZ



他社品 Competitor



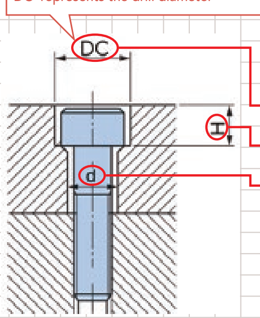
■豊富なラインナップ Broad size lineup

キャップボルトの座ぐり穴寸法規格に合わせたサイズラインナップ(ボルトねじサイズM10～M27に対応)
Size lineup corresponding to the cap bolt's counterbore hole size (corresponds to bolt screw sizes M10 to M27)

底面はフラット
Flat bottom geometry

※正面フライス(横引き加工)としては使用できません。
Cannot be used as a face milling cutter

DCがドリル外径となります
DC' represents the drill diameter



■六角穴付きボルトに対する座ぐり及びボルト穴の寸法
Dimensions of counterbore and bolt hole with hexagon socket head bolt

単位:mm Unit:mm

ねじの呼び Thread size	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27
DC	17.5	20	23	26	29	32	35	39	43
H	10.8	13	15.2	17.5	19.5	21.5	23.5	25.5	29
d	11	14	16	18	20	22	24	26	30

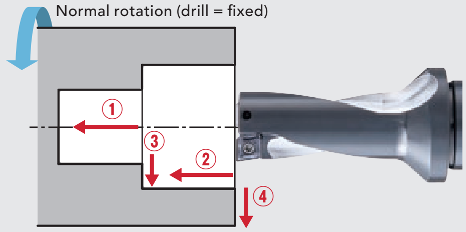
■旋盤での工具集約も実現 Enables tool consolidation on lathes

旋削加工の事例はP.67へ
See page 67 for turning example

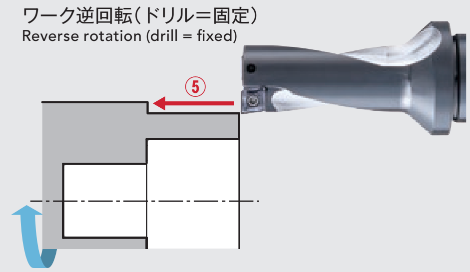
① むくからの穴あけ
② 内径旋削
③ 端面旋削
④ 端面旋削
⑤ 外径旋削

① Drilling from solid
② Internal turning
③ Facing
④ Facing
⑤ Outer turning

ワーク正回転(ドリル=固定)
Normal rotation (drill = fixed)



ワーク逆回転(ドリル=固定)
Reverse rotation (drill = fixed)

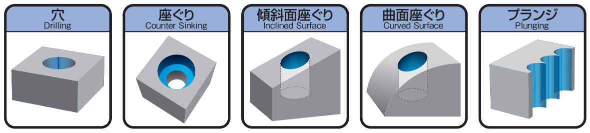


5つの加工を1本で対応します 1 tool for 5 types of machining method

Phoenix

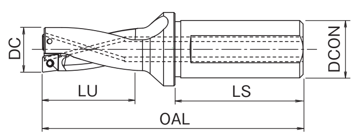
インデキサブルフラットドリル
Indexable Flat Drill

PDZ



Specification

■形状寸法表 Specification



オイルホール付き
with Coolant Hole

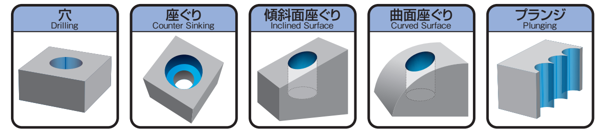
2Dタイプ 2D Type

単位:mm　Unit:mm

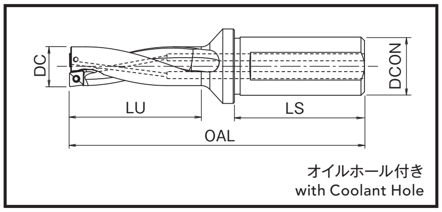
ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	全長 OAL	有効加工深さ LU	シャンク径 DCON	シャンク長 LS	適用インサート Applicable Inserts	標準価格 (Yen)
7803776	PDZ1600FS20M05-2D	16	97	32	20	50	①	45,700
7803777	PDZ1650FS20M05-2D	16.5	98	33	20	50		45,700
7803778	PDZ1700FS20M05-2D	17	102	34	20	50		45,700
7803779	PDZ1750FS25M05-2D	17.5	109	35	25	56		45,700
7803780	PDZ1800FS25M05-2D	18	110	36	25	56		45,700
7803781	PDZ1850FS25M05-2D	18.5	111	37	25	56		45,700
7803782	PDZ1900FS25M06-2D	19	112	38	25	56	②	45,700
7803783	PDZ1950FS25M06-2D	19.5	113	39	25	56		45,700
7803784	PDZ2000FS25M06-2D	20	114	40	25	56		45,700
7803785	PDZ2100FS25M06-2D	21	121	42	25	56		45,700
7803786	PDZ2200FS25M06-2D	22	123	44	25	56		45,700
7803787	PDZ2300FS25M07-2D	23	125	46	25	56	③	45,700
7803788	PDZ2400FS25M07-2D	24	127	48	25	56		45,700
7803789	PDZ2500FS25M07-2D	25	129	50	25	56		50,900
7803790	PDZ2500FS32M07-2D	25	133	50	32	60		50,900
7803791	PDZ2600FS32M07-2D	26	135	52	32	60		50,900
7803792	PDZ2700FS32M08-2D	27	137	54	32	60	④	50,900
7803793	PDZ2800FS32M08-2D	28	139	56	32	60		50,900
7803794	PDZ2900FS32M08-2D	29	141	58	32	60		59,600
7803795	PDZ3000FS32M08-2D	30	143	60	32	60		59,600
7803796	PDZ3100FS32M08-2D	31	145	62	32	60		59,600
7803797	PDZ3200FS32M09-2D	32	147	64	32	60	⑤	59,600
7803798	PDZ3300FS40M09-2D	33	159	66	40	70		59,600
7803799	PDZ3400FS40M09-2D	34	161	68	40	70		66,100
7803800	PDZ3500FS40M10-2D	35	163	70	40	70	⑥	66,100
7803801	PDZ3600FS40M10-2D	36	165	72	40	70		66,100
7803802	PDZ3700FS40M10-2D	37	167	74	40	70		66,100
7803803	PDZ3800FS40M10-2D	38	169	76	40	70		66,100
7803804	PDZ3900FS40M13-2D	39	178	78	40	70	⑦	74,900
7803805	PDZ4000FS40M13-2D	40	180	80	40	70		74,900
7803806	PDZ4100FS40M13-2D	41	182	82	40	70		74,900
7803807	PDZ4200FS40M13-2D	42	184	84	40	70		74,900
7803808	PDZ4300FS40M13-2D	43	186	86	40	70		74,900

青字＝キャップボルト座ぐり対応サイズ　Items in blue = cap bolt counterbore compatible size
ねじの呼びに対応した推奨下穴径はp.16をご参照下さい。
Please see p.16 for recommended tap pilot hole size.

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



■形状寸法表 Specification



3Dタイプ 3D Type

単位:mm　Unit:mm

ツールNo. EDP No.	呼び Designation	外径 DC	全長 OAL	有効加工深さ LU	シャンク径 DCON	シャンク長 LS	適用インサート Applicable Inserts	標準価格 (Yen)
7803828	PDZ1600FS20M05-3D	16	113	48	20	50	①	51,800
7803829	PDZ1650FS20M05-3D	16.5	115	49.5	20	50		51,800
7803830	PDZ1700FS20M05-3D	17	119	51	20	50		51,800
7803831	PDZ1750FS25M05-3D	17.5	127	52.5	25	56		51,800
7803832	PDZ1800FS25M05-3D	18	128	54	25	56		51,800
7803833	PDZ1850FS25M05-3D	18.5	130	55.5	25	56		51,800
7803834	PDZ1900FS25M06-3D	19	131	57	25	56	②	51,800
7803835	PDZ1950FS25M06-3D	19.5	133	58.5	25	56		51,800
7803836	PDZ2000FS25M06-3D	20	134	60	25	56		51,800
7803837	PDZ2100FS25M06-3D	21	142	63	25	56		51,800
7803838	PDZ2200FS25M06-3D	22	145	66	25	56		51,800
7803839	PDZ2300FS25M07-3D	23	148	69	25	56	③	51,800
7803840	PDZ2400FS25M07-3D	24	151	72	25	56		51,800
7803841	PDZ2500FS25M07-3D	25	154	75	25	56		57,300
7803842	PDZ2500FS32M07-3D	25	158	75	32	60		57,300
7803843	PDZ2600FS32M07-3D	26	161	78	32	60		57,300
7803844	PDZ2700FS32M08-3D	27	164	81	32	60	④	57,300
7803845	PDZ2800FS32M08-3D	28	167	84	32	60		57,300
7803846	PDZ2900FS32M08-3D	29	170	87	32	60		66,400
7803847	PDZ3000FS32M08-3D	30	173	90	32	60		66,400
7803848	PDZ3100FS32M08-3D	31	176	93	32	60		66,400
7803849	PDZ3200FS32M09-3D	32	179	96	32	60	⑤	66,400
7803850	PDZ3300FS40M09-3D	33	192	99	40	70		66,400
7803851	PDZ3400FS40M09-3D	34	195	102	40	70		70,300
7803852	PDZ3500FS40M10-3D	35	198	105	40	70	⑥	70,300
7803853	PDZ3600FS40M10-3D	36	201	108	40	70		70,300
7803854	PDZ3700FS40M10-3D	37	204	111	40	70		70,300
7803855	PDZ3800FS40M10-3D	38	207	114	40	70		70,300
7803856	PDZ3900FS40M13-3D	39	217	117	40	70	⑦	79,800
7803857	PDZ4000FS40M13-3D	40	220	120	40	70		79,800
7803858	PDZ4100FS40M13-3D	41	223	123	40	70		79,800
7803859	PDZ4200FS40M13-3D	42	226	126	40	70		79,800
7803860	PDZ4300FS40M13-3D	43	229	129	40	70		79,800

青字＝キャップボルト座ぐり対応サイズ　Items in blue = cap bolt counterbore compatible size

ねじの呼びに対応した推奨下穴径はp.16をご参照下さい。
Please see p.16 for recommended tap pilot hole size.

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

Drilling 穴加工
Milling フライス加工
PXD
PD
PHP
PDZ
PZAG
PLDS
PMEN
PAS
PAO
PSF
PSFL
PFDC
PSE
PSEL
PSTW
PMD
PHC
PRC
PDR
PFAL
PFB
PFR
SF
PX M PXMC
Technical data 技術資料
Index 索引

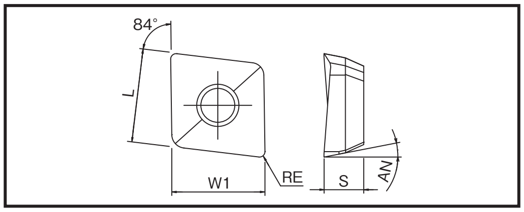
Phoenix

インデキサブルフラットドリル
Indexable Flat Drill

PDZ

Inserts

■形状寸法表 Specification




汎用タイプ
Multi-purpose Type


刃先強化タイプ
Reinforced Edge Type

■適用インサート Applicable Inserts

単位:mm Unit:mm

形状 Appearance		呼び Designation	インサート寸法 Insert Size L×W1	厚さ S	逃げ角 AN	RE	適用ボディ Applicable Body	コーティング材種 Carbide Coated Materials XP8030	標準価格 (Yen)
汎用タイプ Multi-purpose Type	①	ZPNT050204EN	5.9 × 5.9	2.25	11°	0.4	φ16～18.5	7814102	2,030
	②	ZPNT060204EN	6.95 × 6.95	2.93	11°	0.4	φ19～22	7814103	2,090
	③	ZPNT070304EN	7.84 × 7.84	3.87	11°	0.4	φ23～26	7814104	2,090
	④	ZPNT080304EN	8.85 × 8.85	3.92	11°	0.4	φ27～31	7814105	2,110
	⑤	ZPNT090404EN	9.94 × 9.94	4.65	11°	0.4	φ32～34	7814106	2,130
	⑥	ZPNT100408EN	10.95 ×10.95	4.65	11°	0.8	φ35～38	7814108	2,220
	⑦	ZPNT130508EN	13.92 ×13.92	5.46	11°	0.8	φ39～43	7814110	2,570
刃先強化タイプ Reinforced Edge Type	①	NEW ZPNT050204EN-SH	5.9 × 5.9	2.25	11°	0.4	φ16～18.5	7814001	2,570
	②	NEW ZPNT060204EN-SH	6.95 × 6.95	2.93	11°	0.4	φ19～22	7814002	2,630
	③	NEW ZPNT070304EN-SH	7.84 × 7.84	3.87	11°	0.4	φ23～26	7814003	2,630
	④	NEW ZPNT080304EN-SH	8.85 × 8.85	3.92	11°	0.4	φ27～31	7814004	2,670
	⑤	NEW ZPNT090404EN-SH	9.94 × 9.94	4.65	11°	0.4	φ32～34	7814005	2,700
	⑥	NEW ZPNT100408EN-SH	10.95 ×10.95	4.65	11°	0.8	φ35～38	7814006	2,830
	⑦	NEW ZPNT130508EN-SH	13.92 ×13.92	5.46	11°	0.8	φ39～43	7814007	3,270

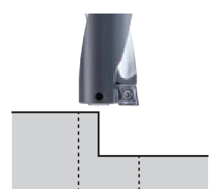
＊被削材別推奨材質はp.65をご参照下さい。
*Please refer to p.65 for recommended materials by insert type.

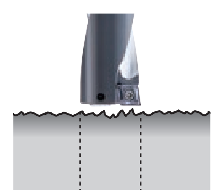
刃先強化タイプインサート：SHブレーカ

Cutting edge reinforced insert: SH breaker

・断続穴加工や材料表面に硬度の高い黒皮のあるワークを加工する場合の欠損対策に有効です。
Effective for preventing chipping in intermittent cutting or workpiece with mill scale on the material surface.


SHブレーカ
SH breaker


断続穴加工
Intermittent Cutting

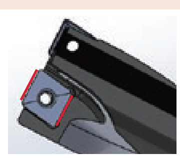

黒皮部の穴加工
Drilling of Mill Scale

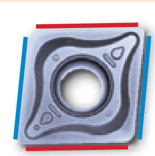
⚠インサート装着時の注意 Precautions when installing the insert

・インサート(XP8030)は外周刃として2コーナ、中心刃として2コーナの計4コーナ使用できます。
The insert (XP8030) has a total of 4 working corners – 2 corners for the peripheral cutting edge and 2 corners for the center cutting edge.

・外周刃には外周用コーナを、中心刃には中心用コーナを使用して下さい。
Use the peripheral cutting edge corner for the peripheral cutting edge and the center cutting edge corner for the center cutting edge.


外周刃装着時
Attached with peripheral cutting edge


中心刃装着時
Attached with center cutting edge



━：外周刃用切れ刃
Edges for peripheral cutting

━：中心刃用切れ刃
Edges for center cutting

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

さらなる耐久性を求める加工には外周刃に専用インサートを選定下さい。
For machining that requires greater durability, select a designated insert for the peripheral cutting edge.

■PDZ外周刃専用インサート Inserts for Peripheral Cutting Edge

※PDZ外周刃専用インサートは中心刃に取り付けないで下さい。
* Do not attach inserts dedicated for the PDZ peripheral cutting edge to the center cutting edge.

単位:mm　Unit:mm

	呼び Designation	インサート寸法 Insert Size				適用ボディ Applicable Body	コーティング材種 Carbide Coated Materials	標準価格 (Yen)
		L×W1	厚さ S	逃げ角 AN	RE		XC8035	
①	ZPNT050204EN	5.9 × 5.9	2.25	11°	0.4	φ16～18.5	7815102	2,030
②	ZPNT060204EN	6.95 × 6.95	2.93	11°	0.4	φ19～22	7815103	2,090
③	ZPNT070304EN	7.84 × 7.84	3.87	11°	0.4	φ23～26	7815104	2,090
④	ZPNT080304EN	8.85 × 8.85	3.92	11°	0.4	φ27～31	7815105	2,110
⑤	ZPNT090404EN	9.94 × 9.94	4.65	11°	0.4	φ32～34	7815106	2,130
⑥	ZPNT100408EN	10.95 ×10.95	4.65	11°	0.8	φ35～38	7815108	2,220
⑦	ZPNT130508EN	13.92 ×13.92	5.46	11°	0.8	φ39～43	7815110	2,570

＊被削材別推奨材質はp.65をご参照下さい。
*Please refer to p.65 for recommended materials by insert type.

■インサートの使い分け Proper use of inserts

・汎用インサート(中心刃)＋外周刃専用インサート(外周刃)
General-purpose insert (center cutting edge) + peripheral cutting edge insert (peripheral cutting edge)

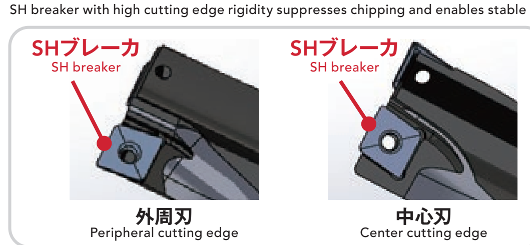
剛性が高く、安定した加工環境
High rigidity, stable machining environment

外周刃専用インサート材種XC8035で摩耗を抑制し耐久性向上
Peripheral cutting edge insert grade XC8035 suppresses wear and improves durability

・刃先強化タイプインサート(中心刃・外周刃)
Cutting edge reinforced insert (center cutting edge, peripheral cutting edge)

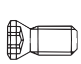
不安定な加工環境
Unstable machining environment

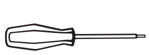
刃先剛性が高いSHブレーカで欠けを抑制し、安定加工
SH breaker with high cutting edge rigidity suppresses chipping and enables stable machining



Accessories

■部品 Accessories

	ツールNo. EDP No.	呼び Designation		適用インサート Applicable Inserts	適用ボディ Applicable Body	推奨締め付けトルク Recommended Tightening Torque
 クランプねじ Clamping Screw	7808139	FS20543P (Torx 6IP)	①	ZPNT05…	PDZ φ16~18.5	0.7 N·m
	7808138	FS22550P (Torx 7IP)	②	ZPNT06…	PDZ φ19~22	1.0 N·m
	7808136	FS25560P (Torx 8IP)	③	ZPNT07…	PDZ φ23~26	1.6 N·m
	7808135	FS30570P (Torx 9IP)	④	ZPNT08…	PDZ φ27~34	2.2 N·m
			⑤	ZPNT09…		
	7808137	FS35586P (Torx 15IP)	⑥	ZPNT10…	PDZ φ35~38	3.2 N·m
	7808114	FS45510P (Torx 20IP)	⑦	ZPNT13…	PDZ φ39~43	5.0 N·m

	ツールNo. EDP No.	呼び Designation		適用インサート Applicable Inserts	適用ボディ Applicable Body	標準価格 (Yen)
 レンチ Wrench	7808223	6IP-D (Torx 6IP)	①	ZPNT05…	PDZ φ16~18.5	1,760
	7808224	7IP-D (Torx 7IP)	②	ZPNT06…	PDZ φ19~22	1,510
	7808225	8IP-D (Torx 8IP)	③	ZPNT07…	PDZ φ23~26	1,710
	7808226	9IP-D (Torx 9IP)	④	ZPNT08…	PDZ φ27~34	1,760
			⑤	ZPNT09…		
	7808228	15IP-D (Torx 15IP)	⑥	ZPNT10…	PDZ φ35~38	2,010
	7808229	20IP-D (Torx 20IP)	⑦	ZPNT13…	PDZ φ39~43	2,130

レンチは別途ご購入下さい。
The wrenches are sold separately from the cutters.

■被削材別推奨材質
Recommended Materials by Insert Type

◎第一推奨材質 Best
○第二推奨材質 Good

インサート材種 Insert Grades	切削油剤 Coolant	P	M	K	N	S	H
XP8030	有 Wet	◎	◎	○	○	○	○

■外周刃専用インサート
Inserts for Peripheral Cutting Edge

◎第一推奨材質 Best
○第二推奨材質 Good

インサート材種 Insert Grades	切削油剤 Coolant	P	M	K	N	S	H
XC8035	無 Dry	○		◎			
	有 Wet		○				

■加工穴径の目安値
Reference Value of Hole Diameter

単位:mm Unit:mm

外径 DC	PDZ
ϕ16~ϕ20	+0.2 / -0.15
ϕ21~ϕ43	+0.25 / -0.15

上記は推奨条件下での一般的な値を示したものです。加工環境によって異なる場合があります。
The above values are general recommendation and may differ based on actual machining condition.

Cutting Conditions

■切削条件基準表 Cutting Conditions

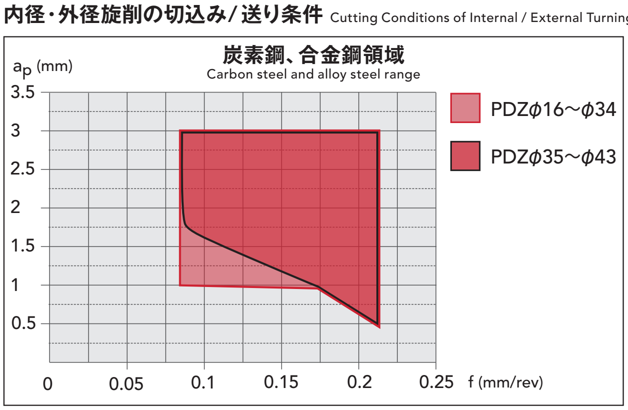
	被削材 Work Material	引張強さ·硬さ Tensile Strength·Hardness	切削速度 Vc (m/min) Cutting Speed	送り量 f(mm/rev) Feed Rate ϕ16~ϕ16.5	ϕ17~ϕ18.5	ϕ19~ϕ20	ϕ21~ϕ24	ϕ25~ϕ28	ϕ29~ϕ33	ϕ34~ϕ43
P	軟鋼、低炭素鋼 Mild Steel, Carbon Steel (SS400, S10C)	~180HB	200(150~250)	0.06 (0.04~0.1)	0.06 (0.04~0.1)	0.07 (0.04~0.1)	0.08 (0.04~0.12)	0.08 (0.04~0.12)	0.1 (0.05~0.15)	0.1 (0.05~0.18)
P	炭素鋼、合金鋼 Carbon Steel, Alloy Steel (S50C, SCM440)	~280HB	150(100~220)	0.08 (0.04~0.14)	0.09 (0.04~0.16)	0.1 (0.04~0.18)	0.14 (0.04~0.2)	0.18 (0.06~0.25)	0.2 (0.08~0.3)	0.2 (0.08~0.35)
P	ダイス鋼 Die Steel (SKD11, SKD61)	~280HB	120(80~180)	0.06 (0.04~0.1)	0.07 (0.04~0.1)	0.08 (0.04~0.12)	0.12 (0.04~0.15)	0.14 (0.06~0.2)	0.18 (0.08~0.25)	0.18 (0.08~0.25)
M	ステンレス鋼 Stainless Steel (SUS304, SUS420)	~250HB	130(80~180)	0.07 (0.04~0.1)	0.08 (0.04~0.1)	0.09 (0.04~0.12)	0.1 (0.04~0.15)	0.13 (0.06~0.2)	0.15 (0.08~0.25)	0.15 (0.08~0.25)
K	鋳鉄 Cast Iron (FC250)	~350N/mm²	200(150~280)	0.08 (0.04~0.14)	0.1 (0.04~0.16)	0.12 (0.04~0.2)	0.16 (0.08~0.25)	0.2 (0.06~0.3)	0.2 (0.08~0.3)	0.2 (0.08~0.35)
K	ダクタイル鋳鉄 Ductile Cast Iron (FCD400)	~800N/mm²	160(100~220)	0.08 (0.04~0.12)	0.09 (0.04~0.14)	0.1 (0.04~0.18)	0.14 (0.04~0.2)	0.18 (0.06~0.25)	0.18 (0.08~0.25)	0.18 (0.08~0.25)
N	アルミニウム合金 Aluminum Alloy	~13%Si	200(100~800)	0.08 (0.04~0.12)	0.1 (0.04~0.16)	0.12 (0.04~0.2)	0.16 (0.04~0.25)	0.2 (0.06~0.3)	0.2 (0.08~0.3)	0.2 (0.08~0.3)
S	超耐熱合金 Superalloy (Inconel718)	–	50(15~60)	0.04 (0.02~0.06)	0.05 (0.03~0.06)	0.05 (0.03~0.06)	0.06 (0.04~0.08)	0.08 (0.06~0.1)	0.1 (0.06~0.12)	0.1 (0.06~0.12)
S	チタン合金 Titanium Alloy (Ti-6Al-4V)	–	60(30~100)	0.05 (0.04~0.08)	0.06 (0.04~0.08)	0.06 (0.04~0.08)	0.08 (0.04~0.15)	0.1 (0.06~0.2)	0.14 (0.08~0.2)	0.14 (0.08~0.2)
H	プリハードン鋼 Pre-hardened Steel (NAK80)	40~43HRC	100(60~120)	0.06 (0.04~0.1)	0.06 (0.04~0.12)	0.07 (0.04~0.12)	0.08 (0.04~0.12)	0.1 (0.06~0.15)	0.1 (0.06~0.15)	0.1 (0.06~0.15)
H	調質鋼 Hardened Steel (SKD11)	50~55HRC	60(40~80)	0.05 (0.04~0.08)	0.05 (0.04~0.08)	0.06 (0.04~0.08)	0.06 (0.04~0.08)	0.08 (0.04~0.1)	0.08 (0.04~0.1)	0.08 (0.04~0.1)

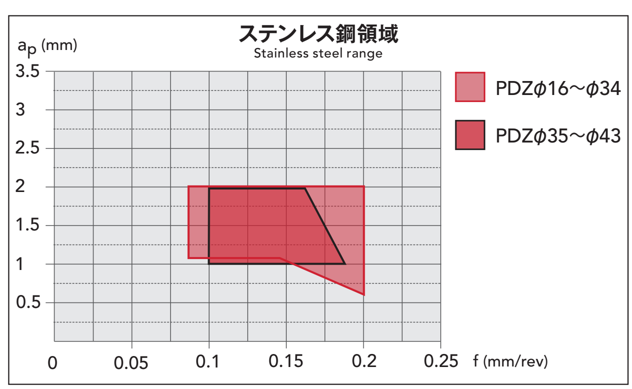
1. この切削条件基準表は、水溶性切削油剤を内部給油にて使用する場合のものです。
2. 水溶性切削油剤は、希釈倍率20倍以下の良質のものをご使用下さい。
3. 不水溶性切削油剤は推奨しません。
4. この切削条件基準表は、実切削速度における一般的な値を示したものです。
加工環境に合わせて適宜調整して下さい。
5. インサート装着に際しては、傷や汚れを取り除いた状態でしっかりと取り付けて下さい。
6. 被削材の保持はしっかりと行い、変形、たわみ、振動が起こらない状態にして下さい。
7. オイルホールの詰まりは折損トラブルの原因になります。給油装置のフィルタは必ず装着して下さい。

1. The indicated speeds and feeds are for using water-soluble oil with internal supply.
2. Suitable cutting fluid is water-soluble in high density (less than 20 times dilution).
3. Using non-water-soluble oil is not recommended.
4. The above cutting conditions are to be used as general guidelines. Adjustments may be necessary depending on actual cutting condition.
5. Inserts should be attached to the holder tightly in a very neat condition.
6. Fasten the work material to reduce the possibility of work deformation, deflection of machined surface, or vibration.
7. A clogged oil hole can lead to breakage. Make sure that a filter is attached to the oil feeder.

■旋削加工 Turning

内径·外径旋削の切込み/送り条件 Cutting Conditions of Internal / External Turning





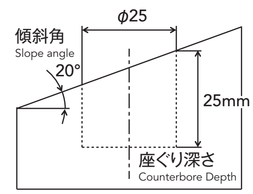
Cutting Data

■加工データ Cutting Data

PDZ
加工動画は
こちら
Watch it in action

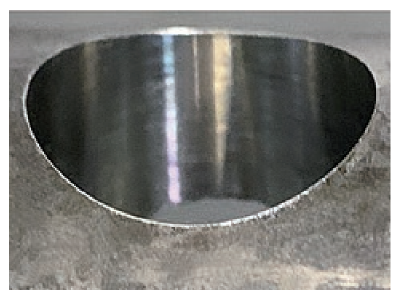
傾斜面座ぐり加工 Counterboring in Inclined Surfaces

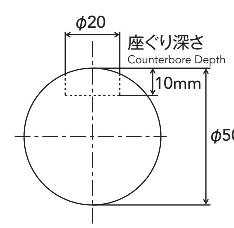
使用工具 Tool	PDZ2500FS25M07-2D（ϕ25）
使用インサート(材種) Insert (grade)	ZPNT070304EN(XP8030)
被削材 Work Material	S50C
切削速度 Cutting Speed	60m/min（764min^{-1}）
送り速度 Feed	46mm/min（0.06mm/rev）
座ぐり深さ Counterbore Depth	座ぐり：25mm　傾斜角度20° Counterboring　Slope angle
切削油剤 Coolant	ドライ Dry
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ(BT50) Horizontal Machining Center



曲面座ぐり加工 Counterboring in Curved Surfaces

使用工具 Tool	PDZ2000FS25M06-2D（ϕ20）
使用インサート(材種) Insert (grade)	ZPNT060204EN(XP8030)
被削材 Work Material	SCM420
切削速度 Cutting Speed	50m/min（800min^{-1}）
送り速度 Feed	80mm/min（0.1mm/rev）
座ぐり深さ Counterbore Depth	座ぐり：10mm Counterboring
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤(内部給油) Water-soluble (Internal)
使用機械 Machine	複合旋盤(HSK-A63) Multifunction Lathe



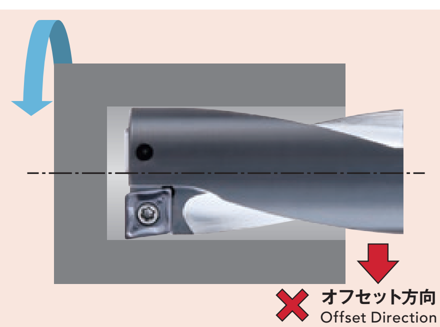


⚠ むくからの穴あけ時の注意 Precautions when drilling from solid

オフセット加工は推奨しません。
PDZはインサート配列の都合上、オフセット加工を行うと中心刃インサートに欠けが発生します。
Offset machining is not recommended.
Due to the insert arrangement of the PDZ, chipping will occur in the center insert when offset machining is performed.

調整が必要な穴加工には、PDドリル＊を選定下さい(p.33参照)。
Select the PD drill* for drilling that requires adjustment (refer to p.33).

＊PDドリルは穴底がフラットになりません。
*PD drill does not make the bottom of the hole flat.

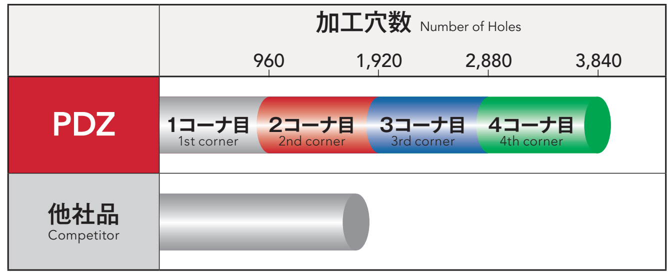


Cutting Data

■加工データ Cutting Data

SUS304においても高いコストパフォーマンス High cost performance even in SUS304

使用工具 Tool	PDZ1600FS20M05-2D（φ16）	他社ヘッド交換式ドリル Competitor Exchangeable Head Drill
使用インサート(材種) Insert (grade)	ZPNT050204EN（XP8030）	–
被削材 Work Material	SUS304	
切削速度 Cutting Speed	80m/min（1,591min^{-1}）	
送り速度 Feed	80mm/min（0.05mm/rev）	
座ぐり深さ Counterbore Depth	24mm	
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤(内部給油) Water-soluble（Internal）	
使用機械 Machine	横形マシニングセンタ(BT50) Horizontal Machining Center	

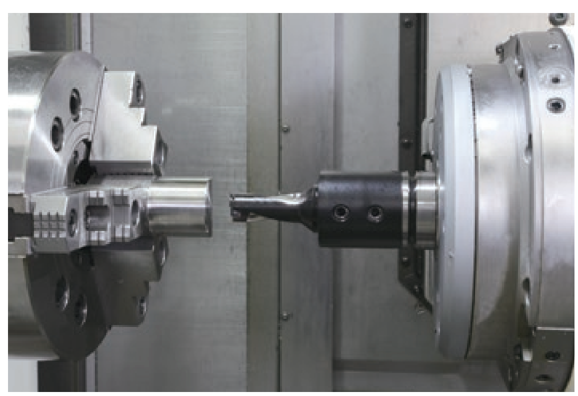


PDZは4コーナあたりの加工穴数を、
他社品はヘッド1個あたりの加工穴数を示します。
The number of holes machined per insert corner by the PDZ versus per exchangeable head by a competitor.

PDZ

旋削加工で工具集約 Tool consolidation by turning

使用工具 Tool	PDZ2500FS25M07-2D（φ25）	
使用インサート(材種) Insert (grade)	ZPNT070304EN(XP8030)	
被削材 Work Material	SCM440	
切削方法 Milling Method	穴あけ加工 Drilling	内径繰り広げ加工 Contouring
切削速度 Cutting Speed	100m/min (1,273min^{-1})	100m/min
送り速度 Feed	127mm/min (0.1mm/rev)	f=0.12mm/rev ap=2mm×4パス Pass
切削油剤 Coolant	エアブロー Air-blow	
使用機械 Machine	複合旋盤(HSK-A63) Multifunction Lathe	

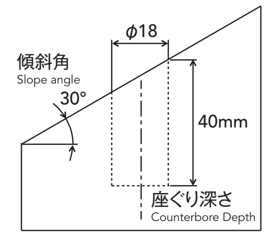


加工ワーク Workpiece

傾斜面座ぐり加工 Counterboring in inclined surfaces

使用工具 Tool	PDZ1800FS25M05-3D（ϕ18）
使用インサート(材種) Insert (grade)	ZPNT050204EN（XP8030）
被削材 Work Material	S50C
切削速度 Cutting Speed	60m/min（1,062min^{-1}）
送り速度 Feed	42mm/min（0.04mm/rev）
座ぐり深さ Counterbore Depth	座ぐり：40mm 傾斜角度30° Counterboring Slope angle
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤(内部給油) Water-soluble (Internal)
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ(BT40) Vertical Machining Center

PDZ

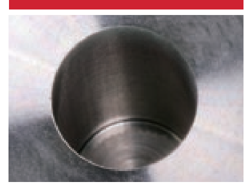


傾斜面座ぐり加工において、良好な口元形状であり安定した穴品位が得られた。
Good hole shape and stable hole quality were obtained in the counterboring of inclined surface.

NC旋盤での座ぐり加工 Counterboring on NC lathe

使用工具 Tool	PDZ1600FS20M05-3D （ϕ16）	他社品 Competitor
使用インサート(材種) Insert (grade)	ZPNT050204EN （XP8030）	超硬コーティングインサート Coated Carbide Insert
被削材 Work Material	S45C	
切削速度 Cutting Speed	150m/min（2,986min^{-1}）	
送り速度 Feed	239mm/min（0.08mm/rev）	
座ぐり深さ Counterbore Depth	48mm	
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤(内部給油) Water-soluble (Internal)	
使用機械 Machine	複合加工機 Compound Machine	

PDZ



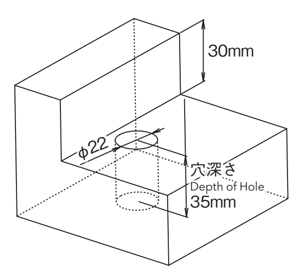
他社品
Competitor

NC旋盤での座ぐり加工において、他社品は振動が発生し加工面が悪化、PDZは、安定加工により良好な加工面が得られた。
When counterboring on a NC lathe, vibration occurred with the competitor product and the machined surface deteriorated. The PDZ, on the other hand, demonstrated stable machining and achieved good machined surface.

干渉物のある突出し長さ3Dの加工 3D overhang length machining with interference

使用工具 Tool	PDZ2200FS25M06-3D （ϕ22）	他社ヘッド交換式ドリル Competitor Exchangeable Head Drill
使用インサート(材種) Insert (grade)	ZPNT060204EN （XP8030）	－
被削材 Work Material	FC250	
切削速度 Cutting Speed	150m/min （2,170min^{-1}）	70m/min （1,013min^{-1}）
送り速度 Feed	260mm/min （0.12mm/rev）	182mm/min （0.18mm/rev）
穴深さ Depth of Hole	35mm	
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤(内部給油) Water-soluble (Internal)	
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ(BT50) Vertical Machining Center	

PDZ



干渉物のある加工深さ35㎜(1.6D)の穴加工。干渉回避のためPDZの3Dタイプを用いて加工を行った。ドリル本体の高い剛性で、他社ヘッド交換式ドリルと比較して高い条件で加工できた。
Drilling at a depth of 35 mm (1.6D) with interference. The PDZ 3D type was used to avoid interference. Due to the high rigidity of the drill body, it was possible to machine at a more aggressive cutting condition than the competitor's exchangeable head drill.

Cutting Data

■加工データ Cutting Data

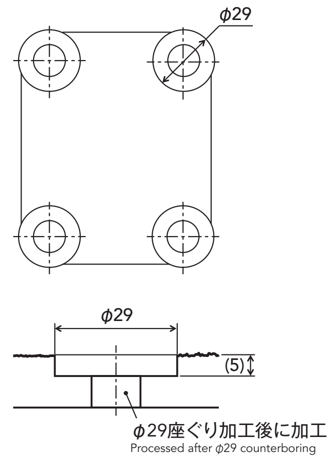
硬度の高い黒皮材の座ぐり加工 Counterboring of hard mill scale

使用工具 Tool	PDZ2900FS32M08-3D（ϕ29）
使用インサート(材種) Insert (grade)	ZPNT080304EN-SH（XP8030）
被削材 Work Material	マンガンボロン鋼 Manganese-boron steel
切削速度 Cutting Speed	130m/min（1,427min^{-1}）
送り速度 Feed	285mm/min（0.2mm/rev）
座ぐり深さ Counterbore Depth	約5mm Approx. 5 mm
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤（内部給油＋外部給油） Water-soluble (Internal lubrication + external lubrication)
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ（BT40） Vertical Machining Center

断続加工のある黒皮材。従来品は1穴で欠損。刃先強化タイプSHブレーカは200穴(50ワーク)加工可能であった。また加工面も良好な品位が得られた。

Mill scale with intermittent cutting. The conventional product broke after machining one hole. The cutting edge reinforced type SH breaker, on the other hand, is able to process 200 holes (50 workpieces). Good machined surface quality is also achieved.

PDZ



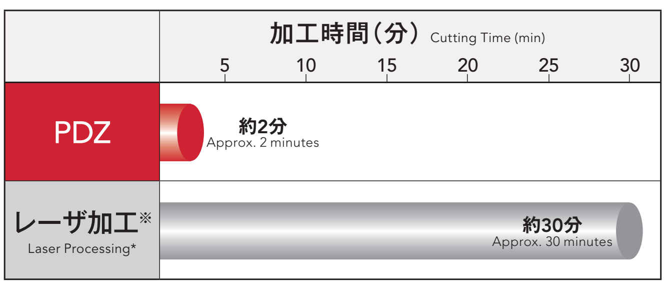
形状略図
Shape diagram

ステンレス鋼の断続加工 Intermittent cutting in stainless steel

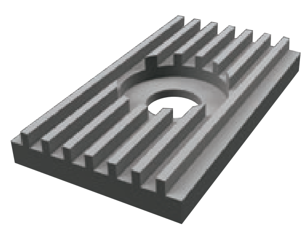
使用工具 Tool	PDZ2800FS32M08-2D（ϕ28）
使用インサート(材種) Insert (grade)	ZPNT080304EN-SH（XP8030）
被削材 Work Material	SUS304相当材 Equivalent
切削速度 Cutting Speed	40m/min（454min^{-1}）
送り速度 Feed	18mm/min（0.04mm/rev）
座ぐり深さ Counterbore Depth	19.5mm
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤（内部給油） Water-soluble (Internal)
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ（BT50） Vertical Machining Center

不安定な断続加工でもPDZ SHブレーカで加工が安定し、かつバリ取り作業もなくなり、加工時間も大幅な短縮した。

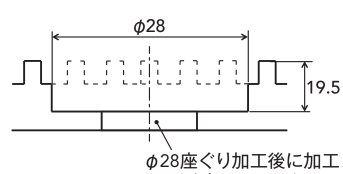
The PDZ SH breaker enables stable machining even in unstable intermittent cutting, thereby eliminating the need for deburring and significantly shortened the overall machining time.



※バリ取り作業時間を含む
*Including deburring time



SUS304相当材のリブが溶接された形状
Shape of workpiece with ribs welded to SUS304 equivalent material

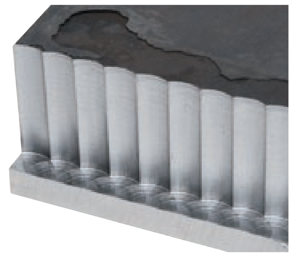


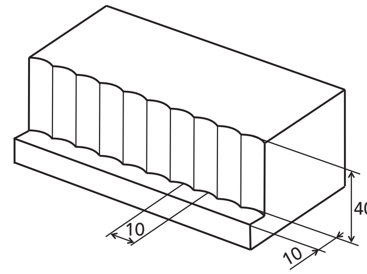
形状略図
Shape diagram

黒皮材の断続加工 Intermittent cutting of mill scale

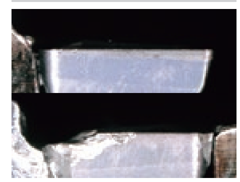
使用工具 Tool	PDZ2000FS25M06-3D（ϕ20）
使用インサート（材種） Insert (grade)	ZPNT060204EN-SH（XP8030）
被削材 Work Material	SCM440（30HRC）
切削速度 Cutting Speed	150m/min（2,387min^{-1}）
送り速度 Feed	358mm/min（0.15mm/rev）
加工方法 Cutting Method	プランジ加工 Plunging
切込み深さ Depth of Cut	ae=10mm　Pf=10mm
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤（内部給油） Water-soluble (Internal)
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ（BT30） Vertical Machining Center

SHブレーカは、刃欠けを起こしやすい黒皮材の加工かつ断続加工で安定した高能率加工が可能であった。
The SH breaker enables stable and efficient intermittent cutting of mill scale, which is prone to chipping.



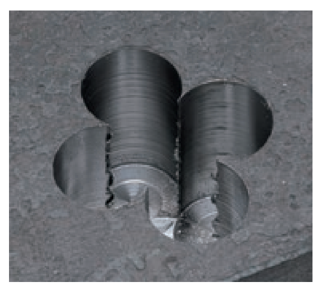


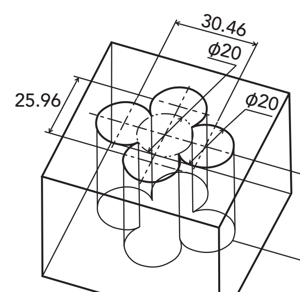
10パス加工時の摩耗比較
Wear comparison after 10 passes

SHブレーカ SH breaker	従来品 Conventional
	

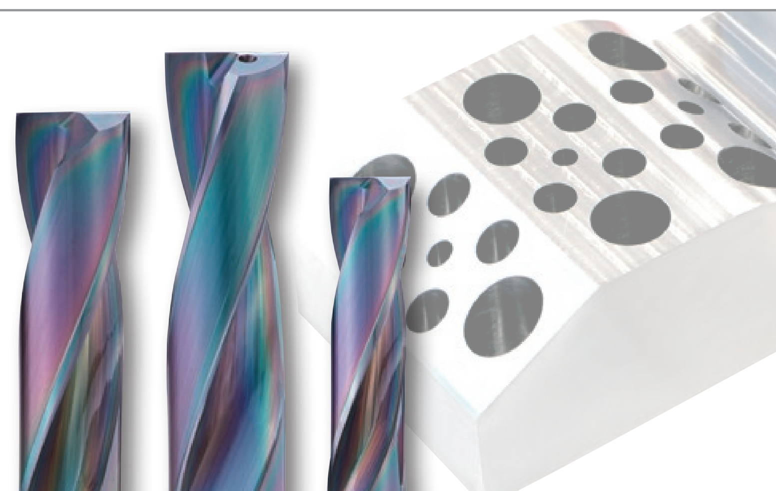
ポケット荒加工 Pocket roughing

使用工具 Tool	PDZ2000FS25M06-3D（ϕ20）
使用インサート（材種） Insert (grade)	ZPNT060204EN-SH（XP8030）
被削材 Work Material	SCM440（30HRC）
切削速度 Cutting Speed	150m/min（2,387min^{-1}）
送り速度 Feed	358mm/min（0.15mm/rev）
加工方法 Cutting Method	穴加工＋プランジ加工 Drilling + Plunging
穴深さ Depth of Hole	40mm
切削油剤 Coolant	水溶性切削油剤（内部給油） Water-soluble (Internal)
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ（BT30） Vertical Machining Center





SHブレーカは、黒皮材のポケット加工において穴加工とプランジ加工により高能率荒加工が可能であった。
The SH breaker enables highly efficient pocket roughing of mill scale by drilling and plunging.



インデキサブルドリルのご紹介
Introduction of indexable drills

豊富なラインナップで幅広い径の穴加工に対応します。
A vast drilling lineup with a wide range of diameter sizes.

» PXD ヘッド交換式ドリル3D/5D
Exchangeable Head Drill for 3D, 5D

〇独自の方式で強固な締結
OSG's proprietary construction ensures secure mounting

〇内部給油により高能率加工が可能
Internal coolant capability enables highly efficient drilling

〇スムースな切りくず排出性
Smooth chip evacuation

P.17～

» PD インデキサブルドリル
Indexable Drill

〇外周・中心に同一インサートを使用
The same insert is used for both the peripheral and center cutting edge

〇2D～5Dまで対応
Supports 2 x D up to 5 x D

〇豊富なラインナップ
Extensive lineup

P.33～

» PHP インデキサブルドリル3D用
Indexable Drill for 3D

〇独自の形状で様々な加工形態に対応
Unique design supports many types of drilling

☑傾斜面 Inclined plane　☑鋳肌面 Cast surface　☑重ね板 Stacked plates

〇高剛性ボディ
High rigidity of body

P.53～

» PDZ インデキサブルフラットドリル
Indexable Flat Drill

〇2D/3Dタイプ
2D/3D Type

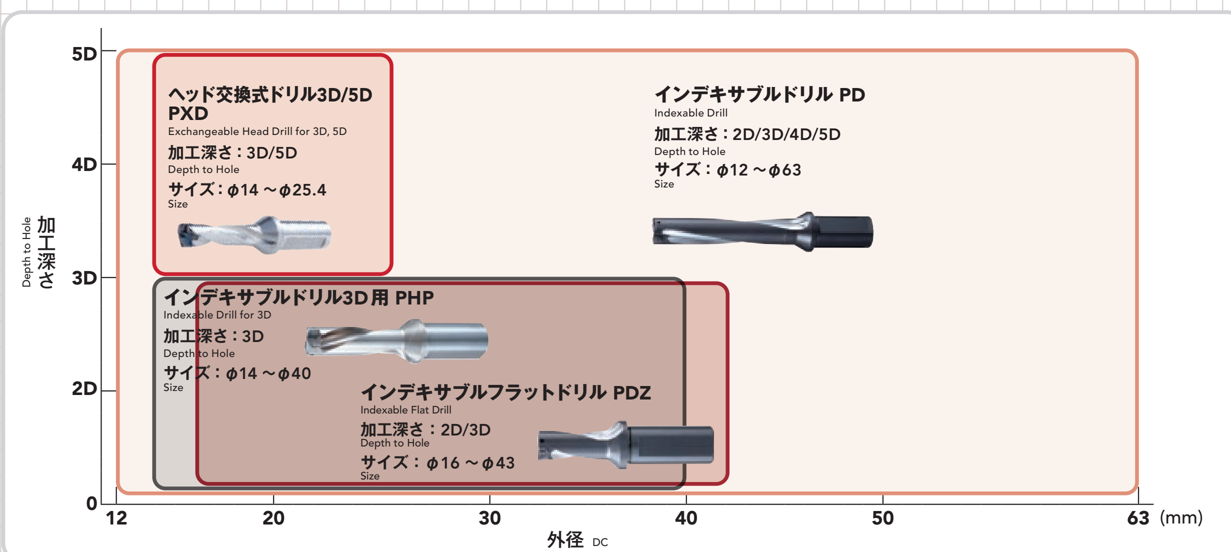
〇底刃フラット設定
Flat bottom cutting edge configuration

〇良好な切りくず排出性
Good chip evacuation

〇穴加工で高い切りくず分断性
Superior chip breaking capability during drilling, counterboring, and turning

P.59～

■製品別対応加工深さ Drilling depth by product



フラット穴加工が可能な製品ラインナップのご紹介
Introduction of product lineup capable of flat-bottom hole machining

加工ニーズに合わせて3製品ご用意しています。
3 product offering to meet your machining needs

» PZAG 座ぐりカッタ
Counterboring Cutter

○切りくず分断性を追求した座ぐりカッタ
Counterboring cutter with perfect chip control

○豊富なラインナップ
Broad size lineup

P.73～

» PMD 多機能カッタシリーズ
Multi-function Cutter Series

○1本で多様な加工形態に対応
Supports a wide range of applications with a single tool

○2種類のインサートを使用することで突込み→横引きの連続加工が可能
Two types of inserts are used to enable continuous cutting - from plunging to horizontal milling

P.163～

» PDZ インデキサブルフラットドリル
Indexable Flat Drill

○2D/3Dタイプ
2D/3D Type

○底刃フラット設定
Flat bottom cutting edge configuration

○良好な切りくず排出性
Good chip evacuation

○穴加工で高い切りくず分断性
Superior chip breaking capability during drilling, counterboring, and turning

P.59～

■各製品の特長 Features of each product

	PZAG	PMD	PDZ
形状 Shape	座ぐりカッタ Counterboring Cutter	多機能カッタ Multi-function Cutter	インデキサブルフラットドリル Indexable Flat Drill
穴底形状 Bottom hole shape	フラット Flat		
穴加工能率 Drilling efficiency	◎	△	○
穴あけ加工時の下穴の要否 Requirement of pilot hole when drilling	要 Required	不要 Not required	不要 Not required
横引き Horizontal Milling	–	○	–
使用インサート呼び Insert designation	ZPNT···	底刃用：ZPNT··· for Drilling and Plunging Edge 外周刃用：ZDKT··· for Peripheral Cutting Edge	ZPNT···

共通のインサートを使用しているため工具管理も容易！
Simple tool management with interchangeable inserts!