

高能率深彫り加工用3枚刃ボールエンドミル

3 flutes Ball End Mill for High efficient deep cutting

エポックメガフィードボールエボリューション

Epoch Mega Feed Ball Evolution

EMBE-ATH (ストレートタイプ Straight type)

EMBPE-ATH (ペンシルネックタイプ Pencil neck type)



株式会社 **MOLDINO**
MOLDINO Tool Engineering, Ltd.

New Product News | No.1406-8 | 2022-10

強ねじれボール刃形の採用により、 切削抵抗の低減と切りくず排出性の向上を実現!

Employs a strongly helical ball edge geometry to achieve reduced cutting force and improved chip removal!

EMB(P)E-ATHの特長 Features of EMB(P)E-ATH

01

新開発 強ねじれ不等分割ボール刃形 Newly developed high helix variable pitch ball edge geometry

新開発ボール刃形状により切削性を大幅に向上。
切削抵抗の軽減、振動抑制、切りくず排出性を向上させ深彫り時でも工具損傷を軽減。被削性の悪い高機能材（高靱性材）に対しても良好な切削性能!!
Newly developed ball edge shape greatly improves cutting performance. Cutting force is reduced, vibrations are suppressed, and chip removal is improved so tool damage is reduced even when performing deep cutting. Provides good cutting capabilities even on high-performance materials (high-toughness materials) that have poor machinability!

02

耐熱性・耐摩耗性の向上 (ATH コーティング) Improved heat resistance and wear resistance (ATH Coating)

ATHコーティングの採用により、従来被膜よりも更なる耐熱性・耐摩耗性向上。高能率環境下での長寿命加工を実現。
Employs ATH Coating to provide even more improved heat resistance and wear resistance compared to conventional products. Achieves long tool life even in high-efficiency conditions.

03

幅広いラインナップ (合計117アイテム) Broad lineup (Total of 117 items)

金型深彫り加工でのお客様のニーズに応えた、豊富なラインナップ。
Abundant lineup to respond to customers needs for deep cutting molds.

04

高精度加工への対応 (R精度向上) Capable of high-accuracy machining (Improved R accuracy)

従来品3枚刃よりR精度を向上 (小径側φ4未満はR精度±0.005mm)
R accuracy is improved compared to conventional 3-flute products. (R accuracy is ±0.005mm for small diameters of below φ4mm.)

05

高能率側面切削への対応 (強ねじれ外周刃) Capable of high-efficient side milling cutting (high helix peripheral cutting edge)

ボール刃と強ねじれ外周刃とのつなぎ目をスムーズに接続。
外周刃を使用した高能率側面切削が可能となり新加工方法へ対応。
Smooth connection at joint between ball edge and high helix peripheral cutting edge.
Enables high-efficiency side-surface cutting using the outer peripheral cutting edge, making it compatible with new machining methods.

ATHコーティング ATH Coating				
炭素鋼 合金鋼 Carbon steel Alloy steel	工具鋼 Tool steel	プリハードン鋼 Pre-hardened steel	焼入れ鋼 45~55HRC Hardened steel 45-55HRC	焼入れ鋼 55~65HRC Hardened steel 55-65HRC

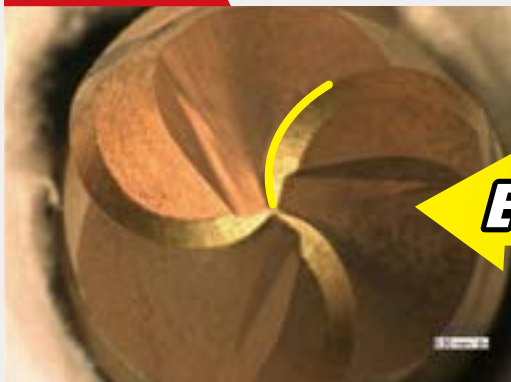
加工用途 Applications	金型製作 Mold making	部品加工 Parts processing

EMBE-ATH R0.5~R10 [21アイテム/Items]
EMBPE-ATH R0.5~R6 [96アイテム/Items]

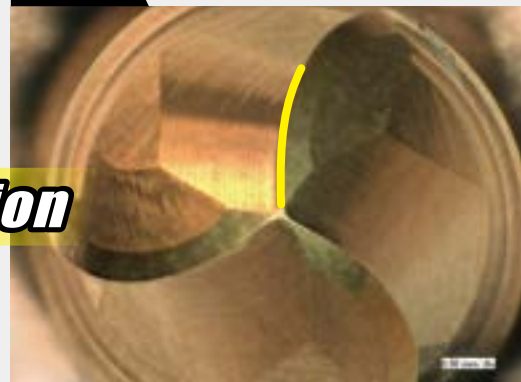
特長
Features

強ねじれ刃形 & 先端特殊ポケット形状 High helix edge shape and special pocket shape tip

EMBE-ATH



従来品
Conventional



Evolution

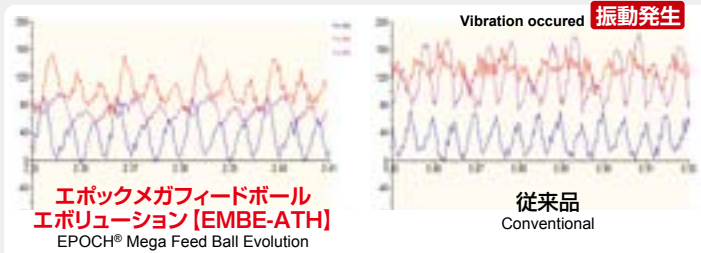
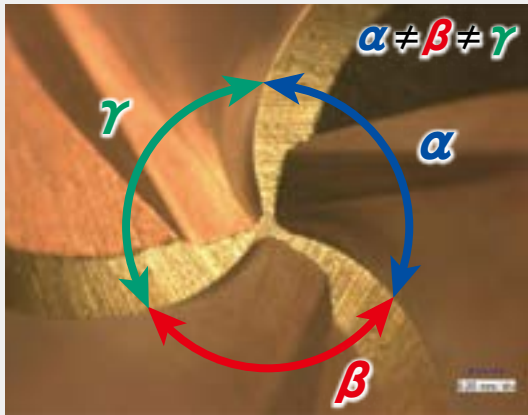
強ねじれ刃形形状 ▶ 切削抵抗の低減、切りくず流れの改善
先端切りくずポケットの最適化 ▶ 切りくず排出性向上

High helix edge shape ▶ Reduce cutting force, improve chip removal flow
Optimize chip pocket of cutting edge ▶ Improve chip removal performance

特長
Features

不等分割効果による振動抑制

Vibration suppression by variable pitch of end cutting effect



<加工条件> Cutting conditions

被削材 Work material : DAC-MAGIC (45HRC) 工具径 Tool dia. : $\phi 6 \times 3$ 枚刃
 $n=4,000 \text{ min}^{-1}$ ($v_c=75 \text{ m/min}$) $v_f=1,150 \text{ mm/min}$ ($f_z=0.096 \text{ mm/t}$)
 $a_p=0.3 \text{ mm}$ $a_e=1 \text{ mm}$ 水溶性切削液 Water base coolant OH=30mm
 Makino V33(HSK-F63) 底面溝加工 Bottom slotting

不等分割効果で

By variable pitch geometry

- ・ 深彫り加工時やインコーナ部でのびびり振動を最小限に抑えることが可能です。特に高速切削において効果があり、高能率加工を実現できます。
- ・ Can reduce chattering vibration when deep cutting or corner part processing. Especially effective by speed processing, and can realize highly efficient processing.

特長
Features

進化した耐熱コーティング

Improved heat-resistant coating

ATH Coating

特長と機能 Features and characteristics

- THコーティングの硬度和耐酸化性をさらに改善。高硬度材切削加工の長寿命化、高能率化が可能になりました。
(結晶粒子がさらに微細化したSi系ナノコンポジットコーティングです)
- 高硬度材料(55HRC以上)の切削加工に良好な性能を発揮します。
冷間ダイス鋼、高速度鋼、工具鋼
- ドライでもウェットでも長寿命。
- Hardness and oxidation resistance of TH Coating is further improved. Enables longer life and higher efficient when cutting high-hardness materials.
(Si nano composite coating with finer crystal particles)
- Exhibits amazing performance when cutting high-hardness materials (55HRC or higher)
Cold-worked die steel, HSS, tool steel.
- Long life for both dry cutting and wet cutting

バックドラフト形状

Back Draft Shape



エポックディープシリーズで実績のある、バックドラフト形状の採用により、深い部分の加工においてもびびり振動が抑えられ、良好な加工面を得ることができます。

By employing the backdraft shape that has provided good results for EPOCH Deep series, chattering vibrations are suppressed even when machining deep areas, so that a good machined surface can be achieved.

(注) ペンシルネックタイプ外径 $\phi 4$ 未満に採用。

Note: Adopted as the pencil neck type of less than 4 millimeters of tool diameter.

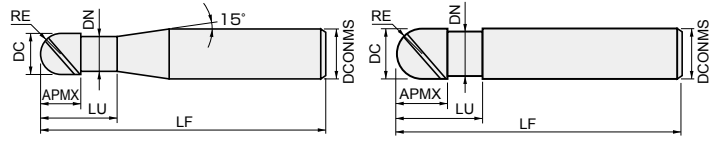
ラインナップ

Line Up

ストレートタイプ

Straight type

3枚刃
3Flutes



Aタイプ A type

Bタイプ B type

EMBE3○○○(-S○)-ATH

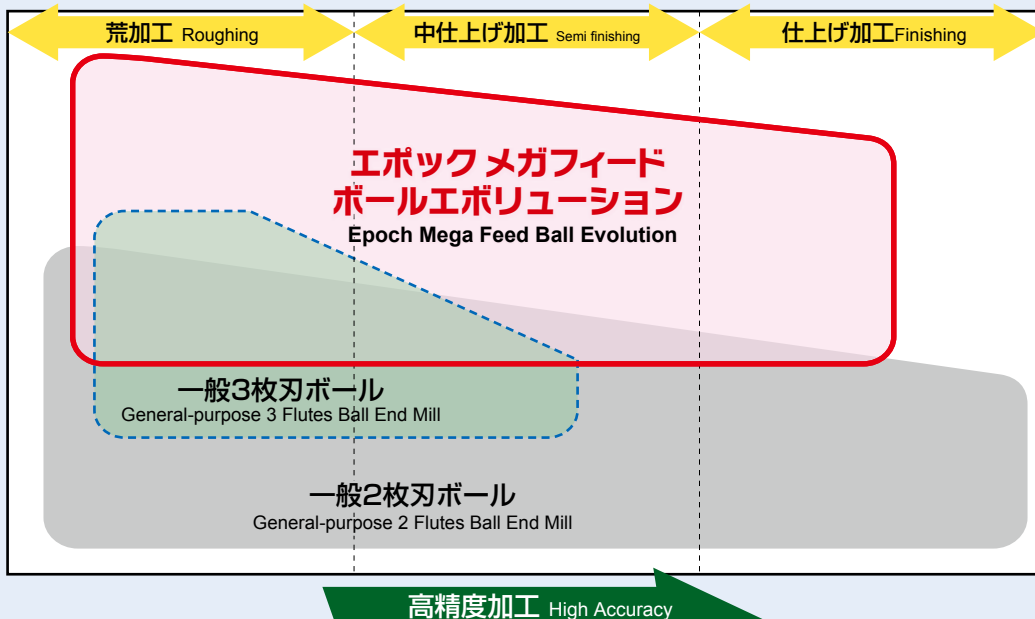


ボール半径 RE	RE公差 Tolerance on RE	外径公差 Tolerance on dia.
0.5~1.75	±0.005	0~-0.010
2~3	±0.007	0~-0.014
4~6	±0.010	0~-0.020
8~10	±0.015	0~-0.030

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size(mm)							形状 Shape	希望小売 価格(円) Suggested retail price (¥)
		ボール半径 Ball radius RE	外径 Tool dia. DC	刃長 Flute length APMX	首下長 Under neck length LU	首径 Neck dia. DN	全長 Overall length LF	シャンク径 Shank dia. DCONMS		
EMBE3010-S4-ATH	●	0.5	1	1.5	3	0.95	50	4	A	15,650
EMBE3010-S6-ATH	●			1.5	3	0.95	50	6	A	15,650
EMBE3015-S4-ATH	●	0.75	1.5	2.5	4.5	1.43	50	4	A	15,650
EMBE3015-S6-ATH	●			2.5	4.5	1.43	50	6	A	15,650
EMBE3020-S4-ATH	●	1	2	3	6	1.9	50	4	A	15,650
EMBE3020-S6-ATH	●			3	6	1.9	50	6	A	15,650
EMBE3025-S4-ATH	●	1.25	2.5	4	7.5	2.38	50	4	A	16,610
EMBE3025-S6-ATH	●			4	7.5	2.38	50	6	A	16,610
EMBE3030-S4-ATH	●	1.5	3	4.5	9	2.9	70	4	A	16,610
EMBE3030-S6-ATH	●			4.5	9	2.9	70	6	A	16,610
EMBE3035-S4-ATH	●	1.75	3.5	5.5	10.5	3.4	70	4	A	16,610
EMBE3035-S6-ATH	●			5.5	10.5	3.4	70	6	A	16,610
EMBE3040-S4-ATH	●	2	4	6	12	3.9	70	4	B	16,610
EMBE3040-S6-ATH	●			6	12	3.9	70	6	A	16,610
EMBE3050-ATH	●	2.5	5	7.5	15	4.7	80	6	A	18,640
EMBE3060-ATH	●	3	6	9	18	5.7	90	6	B	19,760
EMBE3080-ATH	●	4	8	12	24	7.6	100	8	B	25,930
EMBE3100-ATH	●	5	10	15	30	9.5	100	10	B	32,990
EMBE3120-ATH	●	6	12	18	36	11.5	110	12	B	42,870
EMBE3160-ATH	●	8	16	24	48	15	140	16	B	87,750
EMBE3200-ATH	●	10	20	30	60	19	160	20	B	137,250

性能・位置づけ

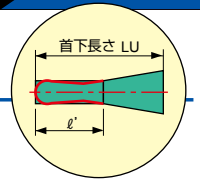
Performance and positioning



●印：標準在庫品です。 ●： Stocked items.

ペンシルネックタイプ

Pencil Neck Type

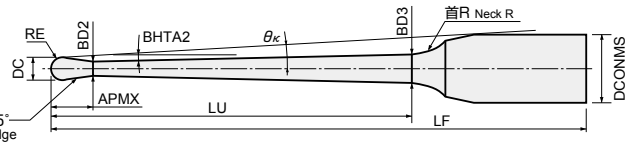


3枚刃
3Flutes



【注意】※：RE 2mm以上はバックドラフト形状ではありません。
【Note】※：RE 2mm or higher does not have backdraft shape.

外周バックテーパ：3~5°
Back taper on peripheral edge



EMBPE3-ATH



ボール半径 RE	RE公差 Tolerance on RE
0.5~1.75	±0.005
2~3	±0.007
4~6	±0.010

商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size(mm)											干渉角度 Interference angle (°)		勾配角に対する実有効首下長 Effective under neck length with respect to draft angle					希望小売 価格 (円) Suggested retail price (¥)
		ボール半径 Ball radius RE	外径 Tool dia. DC	首部 テーパー(半角) Neck angle BHTA2	首下長 Under neck length LU	刃長 Flute length APMX	首径 Neck dia. BD2	首元径 Under neck dia. BD3	全長 Overall length LF	シャンク径 Shank dia. DCONMS	首形状 Neck shape	仮想首長 Approx neck length ℓ'	θκ	0.75°	1°	1.5°	2°	3°		
																			0.75°	
EMBPE3010-6-09-ATH	●	0.5	1	0.9	6	0.8	0.94	1.103	50	6	A	2.70	8.36	6.45	6.66	6.96	7.19	7.56	10,690	
EMBPE3010-8-09-ATH	●	0.5	1	0.9	8	0.8	0.94	1.166	55	6	A	2.70	7.55	8.4	8.68	9.05	9.32	9.93	10,830	
EMBPE3010-10-09-ATH	●	0.5	1	0.9	10	0.8	0.94	1.229	55	6	A	2.70	6.88	10.33	10.71	11.13	11.43	12.39	10,830	
EMBPE3010-12-09-ATH	●	0.5	1	0.9	12	0.8	0.94	1.291	60	6	A	2.70	6.32	12.25	12.73	13.2	13.54	14.85	10,940	
EMBPE3010-14-09-ATH	●	0.5	1	0.9	14	0.8	0.94	1.354	60	6	A	2.70	5.85	13.77	14.75	15.27	15.65	17.31	10,940	
EMBPE3010-16-09-ATH	●	0.5	1	0.9	16	0.8	0.94	1.417	60	6	A	2.70	5.44	13.77	16.77	17.34	17.87	19.77	10,940	
EMBPE3010-18-09-ATH	●	0.5	1	0.9	18	0.8	0.94	1.480	65	6	A	2.70	5.08	13.77	18.79	19.4	20.08	22.23	11,370	
EMBPE3010-20-09-ATH	●	0.5	1	0.9	20	0.8	0.94	1.543	65	6	A	2.70	4.77	13.77	20.81	21.46	22.3	24.68	11,370	
EMBPE3010-22-09-ATH	●	0.5	1	0.9	22	0.8	0.94	1.606	70	6	A	2.70	4.5	13.77	22.82	23.51	24.52	27.14	11,580	
EMBPE3010-24-09-ATH	●	0.5	1	0.9	24	0.8	0.94	1.668	70	6	A	2.70	4.25	13.77	24.84	25.57	26.73	29.6	12,010	
EMBPE3010-26-09-ATH	●	0.5	1	0.9	26	0.8	0.94	1.731	70	6	A	2.70	4.03	13.77	26.86	27.62	28.95	32.06	12,110	
EMBPE3010-28-09-ATH	●	0.5	1	0.9	28	0.8	0.94	1.794	75	6	A	2.70	3.83	13.77	28.88	29.73	31.17	34.52	12,320	
EMBPE3010-30-09-ATH	●	0.5	1	0.9	30	0.8	0.94	1.857	75	6	A	2.70	3.65	13.77	30.89	31.84	33.38	36.98	12,320	
EMBPE3010-32-09-ATH	●	0.5	1	0.9	32	0.8	0.94	1.920	80	6	A	2.70	3.49	13.77	32.91	33.95	35.6	39.43	13,080	
EMBPE3010-34-09-ATH	●	0.5	1	0.9	34	0.8	0.94	1.983	80	6	A	2.70	3.34	13.77	34.92	36.07	37.82	41.89	13,080	
EMBPE3010-36-09-ATH	●	0.5	1	0.9	36	0.8	0.94	2.045	80	6	A	2.70	3.2	13.77	36.94	38.18	40.03	44.35	13,080	
EMBPE3015-8-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	8	1.35	1.42	1.628	55	6	A	3.89	7.32	8.54	8.77	9.1	9.35	9.97	10,830	
EMBPE3015-10-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	10	1.35	1.42	1.691	55	6	A	3.89	6.63	10.5	10.79	11.17	11.46	12.43	10,830	
EMBPE3015-14-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	14	1.35	1.42	1.817	60	6	A	3.89	5.57	14.39	14.83	15.31	15.71	17.35	10,940	
EMBPE3015-16-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	16	1.35	1.42	1.880	60	6	A	3.89	5.16	16.33	16.84	17.37	17.93	19.8	10,940	
EMBPE3015-18-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	18	1.35	1.42	1.943	65	6	A	3.89	4.81	18.24	18.86	19.43	20.14	22.26	10,940	
EMBPE3015-20-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	20	1.35	1.42	2.005	65	6	A	3.89	4.5	19.64	20.88	21.49	22.36	24.72	11,370	
EMBPE3015-22-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	22	1.35	1.42	2.068	70	6	A	3.89	4.22	19.64	22.89	23.55	24.57	27.18	12,110	
EMBPE3015-24-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	24	1.35	1.42	2.131	70	6	A	3.89	3.98	19.64	24.91	25.6	26.79	29.64	12,220	
EMBPE3015-26-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	26	1.35	1.42	2.194	70	6	A	3.89	3.77	19.64	26.93	27.68	29.01	32.1	13,390	
EMBPE3015-28-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	28	1.35	1.42	2.257	75	6	A	3.89	3.58	19.64	28.94	29.79	31.22	34.55	13,610	
EMBPE3015-30-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	30	1.35	1.42	2.320	75	6	A	3.89	3.4	19.64	30.96	31.91	33.44	37.01	14,250	
EMBPE3015-32-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	32	1.35	1.42	2.382	80	6	A	3.89	3.24	19.64	32.97	34.02	35.66	39.47	14,680	
EMBPE3015-34-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	34	1.35	1.42	2.445	80	6	A	3.89	3.1	19.64	34.99	36.13	37.87	41.93	14,790	
EMBPE3015-36-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	36	1.35	1.42	2.508	80	6	A	3.89	2.97	19.64	37	38.24	40.09	干渉なし	14,890	
EMBPE3015-38-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	38	1.35	1.42	2.571	85	6	A	3.89	2.85	19.64	39.02	40.36	42.3	干渉なし	15,110	
EMBPE3015-40-09-ATH	●	0.75	1.5	0.9	40	1.35	1.42	2.634	85	6	A	3.89	2.74	19.64	41.03	42.47	44.52	干渉なし	15,320	
EMBPE3020-10-09-ATH	●	1	2	0.9	10	1.7	1.92	2.180	55	6	A	4.24	6.35	10.52	10.8	11.17	11.45	12.38	10,830	
EMBPE3020-16-09-ATH	●	1	2	0.9	16	1.7	1.92	2.369	60	6	A	4.24	4.86	16.36	16.85	17.37	17.91	19.76	10,940	
EMBPE3020-20-09-ATH	●	1	2	0.9	20	1.7	1.92	2.494	65	6	A	4.24	4.2	20.16	20.88	21.49	22.34	24.68	11,040	
EMBPE3020-24-09-ATH	●	1	2	0.9	24	1.7	1.92	2.620	65	6	A	4.24	3.7	20.5	24.92	25.6	26.77	29.59	11,680	
EMBPE3020-30-09-ATH	●	1	2	0.9	30	1.7	1.92	2.809	70	6	A	4.24	3.14	20.5	30.96	31.9	33.42	36.97	12,440	
EMBPE3020-36-09-ATH	●	1	2	0.9	36	1.7	1.92	2.997	80	6	A	4.24	2.73	20.5	37.01	38.24	40.07	干渉なし	16,070	
EMBPE3020-40-09-ATH	●	1	2	0.9	40	1.7	1.92	3.123	80	6	A	4.24	2.51	20.5	41.03	42.46	44.5	干渉なし	16,500	
EMBPE3020-46-09-ATH	●	1	2	0.9	46	1.7	1.92	3.311	90	6	A	4.24	2.24	20.5	47.08	48.8	51.15	干渉なし	18,640	
EMBPE3020-60-09-ATH	●	1	2	0.9	60	1.7	1.92	3.751	100	6	A	4.24	1.79	20.5	61.16	63.59	干渉なし	干渉なし	19,500	
EMBPE3025-16-09-ATH	●	1.25	2.5	0.9	16	2	2.4	2.839	60	6	A	5.18	4.52	16.48	16.9	17.4	17.94	19.77	11,370	
EMBPE3025-24-09-ATH	●	1.25	2.5	0.9	24	2	2.4	3.091	65	6	A	5.18	3.39	24.19	24.96	25.62	26.81	29.6	12,750	
EMBPE3025-30-09-ATH	●	1.25	2.5	0.9	30	2	2.4	3.279	70	6	A	5.18	2.86	24.88	31.01	31.94	33.46	干渉なし	14,040	
EMBPE3025-40-09-ATH	●	1.25	2.5	0.9	40	2	2.4	3.593	80	6	A	5.18	2.26	24.88	41.07	42.51	44.54	干渉なし	15,530	
EMBPE3025-50-09-ATH	●	1.25	2.5	0.9	50	2	2.4	3.908	90	6	A	5.18	1.87	24.88	51.14	53.07	干渉なし	干渉なし	18,000	
EMBPE3030-16-09-ATH	●	1.5	3	0.9	16	2.5	2.86	3.284	55	6	A	6.95	4.11	16.67	17	17.46	18.05	19.87	11,370	
EMBPE3030-20-09-ATH	●	1.5	3	0.9	20	2.5	2.86	3.409	60	6	A	6.95	3.5	20.59	21.03	21.57	22.48	24.78	13,390	
EMBPE3030-24-09-ATH	●	1.5	3	0.9	24	2.5	2.86	3.535	65	6	A	6.95	3.04	24.51	25.06	25.72	26.92	29.7	13,510	
EMBPE3030-30-09-ATH	●	1.5	3	0.9	30	2.5	2.86	3.724	70	6	A	6.95	2.54	30.35	31.1	32.06	33.56	干渉なし	14,040	
EMBPE3030-40-09-ATH	●	1.5	3	0.9	40	2.5	2.86	4.038	80	6	A	6.95	2	34.28	41.16	42.62	干渉なし	干渉なし	15,530	
EMBPE3030-50-09-ATH	●	1.5	3	0.9	50	2.5	2.86	4.352	90	6	A	6.95	1.65	34.28	51.22	53.18	干渉なし	干渉なし	18,000	
EMBPE3030-60-09-ATH	●	1.5	3	0.9	60	2.5	2.86	4.666	100	6	A	6.95	1.4	34.28	61.28	干渉なし	干渉なし	干渉なし	19,820	

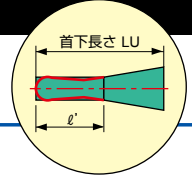
干渉なし：No interference.

ラインナップ

Line Up

ペンシルネックタイプ

Pencil Neck Type

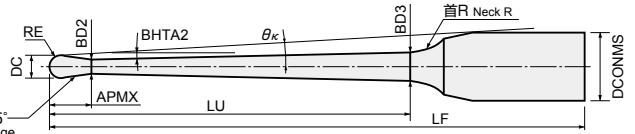


3枚刃
3Flutes



【注意】※：RE 2mm以上はバックドラフト形状ではありません。
【Note】※：RE 2mm or higher does not have backdraft shape.

外周バックテーパ：3~5°
Back taper on peripheral edge



ボール半径 RE	RE公差 Tolerance on RE
0.5~1.75	±0.005
2~3	±0.007
4~6	±0.010

EMBPE3-ATH

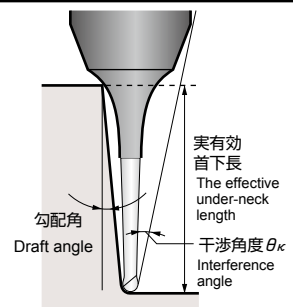


商品コード Item code	在庫 Stock	寸法 Size(mm)											干渉角度 Interference angle (°)	勾配角に対する実有効首下長 Effective under neck length with respect to draft angle					希望小売 価格 (円) Suggested retail price (¥)
		ボール半径 Ball radius	外径 Tool dia.	首部 テーパー(半角) Neck angle	首下長 Under neck length	刃長 Flute length	首径 Neck dia.	首元径 Under neck dia.	全長 Overall length	シャンク径 Shank dia.	首形状 Neck shape	仮想首長 Approx neck length		0.75°	1°	1.5°	2°	3°	
		RE	DC	BHTA2	LU	APMX	BD2	BD3	LF	DC/CONMS	Neck shape	ℓ'							
EMBPE3035-20-09-ATH	●	1.75	3.5	0.9	20	2.75	3.36	3.901	60	6	A	7.20	3.09	20.6	21.03	21.56	22.46	24.73	13,610
EMBPE3035-30-09-ATH	●			0.9	30	2.75	3.36	4.216	70	6	A	7.20	2.21	30.36	31.1	32.05	33.54	干涉なし	13,610
EMBPE3035-40-09-ATH	●			0.9	40	2.75	3.36	4.530	80	6	A	7.20	1.72	34.53	41.16	42.61	干涉なし	17,360	
EMBPE3035-50-09-ATH	●			0.9	50	2.75	3.36	4.844	90	6	A	7.20	1.41	34.53	51.22	干涉なし	干涉なし	干涉なし	20,470
EMBPE3035-60-09-ATH	●	0.9	60	2.75	3.36	5.158	100	6	B	7.20	1.19	34.53	61.27	干涉なし	干涉なし	干涉なし	22,390		
EMBPE3040-20-09-ATH	●	2	4	0.9	20	6	3.9	4.339	70	6	A	—	2.62	20.77	21.13	21.62	22.58	干涉なし	13,610
EMBPE3040-30-09-ATH	●			0.9	30	6	3.9	4.654	80	6	A	—	1.84	30.61	31.19	32.18	干涉なし	干涉なし	13,720
EMBPE3040-40-09-ATH	●			0.9	40	6	3.9	4.968	90	6	B	—	1.42	40.38	41.25	干涉なし	干涉なし	干涉なし	17,360
EMBPE3040-50-09-ATH	●			0.9	50	6	3.9	5.282	100	6	B	—	1.16	45.15	51.3	干涉なし	干涉なし	干涉なし	19,820
EMBPE3040-60-09-ATH	●	0.9	60	6	3.9	5.596	110	6	B	—	0.97	45.15	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	19,820		
EMBPE3040-70-09-ATH	●	0.9	70	6	3.9	5.910	120	8	A	—	1.58	45.15	71.4	74.43	干涉なし	干涉なし	24,860		
EMBPE3040-80-09-ATH	●	0.9	80	6	3.9	6.224	130	8	A	—	1.4	45.15	81.45	干涉なし	干涉なし	干涉なし	24,860		
EMBPE3050-30-09-ATH	●	2.5	5	0.9	30	7.5	4.9	5.606	80	8	A	—	2.6	30.72	31.24	32.24	33.7	干涉なし	21,440
EMBPE3050-40-09-ATH	●			0.9	40	7.5	4.9	5.921	90	8	A	—	2.03	40.54	41.29	42.8	44.78	干涉なし	22,000
EMBPE3050-50-09-ATH	●			0.9	50	7.5	4.9	6.235	100	8	A	—	1.67	50.24	51.35	53.36	干涉なし	干涉なし	23,570
EMBPE3050-60-09-ATH	●			0.9	60	7.5	4.9	6.549	110	8	A	—	1.42	51.67	61.4	干涉なし	干涉なし	干涉なし	23,800
EMBPE3050-70-09-ATH	●	0.9	70	7.5	4.9	6.863	120	8	A	—	1.23	51.67	71.45	干涉なし	干涉なし	干涉なし	27,270		
EMBPE3050-80-09-ATH	●	0.9	80	7.5	4.9	7.177	130	8	B	—	1.09	51.67	81.49	干涉なし	干涉なし	干涉なし	30,300		
EMBPE3060-30-09-ATH	●	3	6	0.9	30	9	5.9	6.559	80	8	A	—	1.89	30.81	31.29	32.29	干涉なし	干涉なし	21,440
EMBPE3060-40-09-ATH	●			0.9	40	9	5.9	6.873	90	8	B	—	1.45	40.66	41.34	干涉なし	干涉なし	干涉なし	22,900
EMBPE3060-50-09-ATH	●			0.9	50	9	5.9	7.188	100	8	B	—	1.18	50.46	51.39	干涉なし	干涉なし	干涉なし	25,030
EMBPE3060-60-09-ATH	●			0.9	60	9	5.9	7.502	110	8	B	—	0.99	58.18	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	28,510
EMBPE3060-70-09-ATH	●	0.9	70	9	5.9	7.816	120	10	A	—	1.59	58.18	71.48	74.54	干涉なし	干涉なし	36,590		
EMBPE3060-80-09-ATH	●	0.9	80	9	5.9	8.130	130	10	A	—	1.41	58.18	81.53	干涉なし	干涉なし	干涉なし	38,040		
EMBPE3060-100-09-ATH	●	0.9	100	9	5.9	8.759	150	10	A	—	1.15	58.18	101.61	干涉なし	干涉なし	干涉なし	44,320		
EMBPE3060-120-09-ATH	●	0.9	120	9	5.9	9.387	200	10	B	—	0.97	58.18	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	52,520		
EMBPE3080-40-09-ATH	●	4	8	0.9	40	12	7.9	8.779	100	10	A	—	1.48	40.85	41.42	干涉なし	干涉なし	干涉なし	28,400
EMBPE3080-50-09-ATH	●			0.9	50	12	7.9	9.093	110	10	B	—	1.2	50.71	51.47	干涉なし	干涉なし	干涉なし	30,190
EMBPE3080-60-09-ATH	●			0.9	60	12	7.9	9.408	120	10	B	—	1	60.53	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	32,100
EMBPE3080-70-09-ATH	●			0.9	70	12	7.9	9.722	130	10	B	—	0.86	70.22	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	33,900
EMBPE3080-80-09-ATH	●	0.9	80	12	7.9	10.036	140	12	A	—	1.43	71.21	81.6	干涉なし	干涉なし	干涉なし	41,860		
EMBPE3080-100-09-ATH	●	0.9	100	12	7.9	10.664	160	12	A	—	1.16	71.21	101.76	干涉なし	干涉なし	干涉なし	48,930		
EMBPE3080-120-09-ATH	●	0.9	120	12	7.9	11.293	200	12	B	—	0.98	71.21	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	48,930		
EMBPE3100-50-09-ATH	●	5	10	0.9	50	15	9.9	10.999	120	12	B	—	1.21	50.89	51.55	干涉なし	干涉なし	干涉なし	37,710
EMBPE3100-60-09-ATH	●			0.9	60	15	9.9	11.313	130	12	B	—	1.02	60.76	61.59	干涉なし	干涉なし	干涉なし	39,620
EMBPE3100-75-09-ATH	●			0.9	75	15	9.9	11.785	140	12	B	—	0.81	75.49	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	41,860
EMBPE3100-81-09-ATH	●			0.9	81	15	9.9	12.000	150	12	C	—	0.76	81.04	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	51,180
EMBPE3100-100-09-ATH	●	0.9	100	15	9.9	12.570	170	16	D	—	1.73	84.25	101.07	103.56	干涉なし	干涉なし	65,760		
EMBPE3100-120-09-ATH	●	0.9	120	15	9.9	13.198	200	16	D	—	1.45	84.25	121.17	干涉なし	干涉なし	干涉なし	71,480		
EMBPE3120-60-09-ATH	●	6	12	0.9	60	18	11.9	13.219	140	16	D	—	1.99	60.27	60.96	62.38	干涉なし	干涉なし	57,010
EMBPE3120-80-09-ATH	●			0.9	80	18	11.9	13.847	160	16	D	—	1.49	80.12	81.06	干涉なし	干涉なし	干涉なし	62,620
EMBPE3120-100-09-ATH	●			0.9	100	18	11.9	14.476	180	16	D	—	1.2	97.28	101.16	干涉なし	干涉なし	干涉なし	68,230
EMBPE3120-120-09-ATH	●	0.9	120	18	11.9	15.104	200	16	D	—	1	97.28	干涉なし	干涉なし	干涉なし	干涉なし	73,620		

■首形状詳細 Detail of neck shape

首形状 Neck shape A 複合首形状 Compound neck shape	
首形状 Neck shape B テーパーなし Without taper	

首形状 Neck shape C	
首形状 Neck shape D テーパー 20° Taper 20°	



●印：標準在庫品です。 ●： Stocked items. 干涉なし： No interference.

再研磨・標準切削条件表

Re-grinding, Recommended Cutting Conditions

再研磨対応範囲一覧表 Re-grinding compatibility range table

商品コード Item code	商品名称 Product name	ラインナップ 外径(mm) Line up tool dia.	形状 Shape	再研磨対応外径範囲(mm) Re-grinding compatibility range	
				外周 Outer dia.	エンド End
EMBE-ATH	エポックメガフィードボールエボリューション ストレートタイプ Epoch Mega Feed Ball Evolution -Straight type	1~20		6~20	4~20
EMBPE-ATH	エポックメガフィードボールエボリューション ペンシルネック Epoch Mega Feed Ball Evolution -Pencil type	1~12		X (N/A)	4~12

本工具の再研磨は、当社にご用命ください。特殊な先端部形状を再現します。

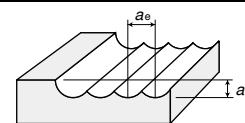
For regrinding of this tool, please ask our company. We will reproduce the special tip section shape.

[注意] EMBPE-ATHは特殊刃型のため首下長さが1OD以上の工具の再研磨はできませんのでご了承ください。

[Note] EMBPE-ATH has a special flute shape. Because of this, regrinding is not possible for tools with a under neck length of more than 1OD

標準切削条件表 Recommended cutting conditions

EMBE-ATH ストレートタイプ Straight type



〈荒加工〉 Roughing

被削材 Work material		炭素鋼・合金鋼 Carbon steels, Alloy steels (180~250HB) S50C, S55C				工具鋼 Tool steels (25~40HRC) HPM7, SCM440, SKD61, SKT4				プリハードン鋼・焼入れ鋼 Pre-hardened steels, Hardened steels (40~50HRC)							
		快削材料 Free-cutting materials SKD61, CENA1, HPM-MAGIC, NAK80				高靱性材料 High-toughness materials DAC-MAGIC, DAC55, DH31											
ボール半径RE Ball radius (mm)	外径DC Tool dia. (mm)	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm
0.5	1	50,000	2,360	0.100	0.300	50,000	2,360	0.100	0.300	50,000	2,230	0.100	0.300	28,700	1,160	0.060	0.180
0.75	1.5	46,700	3,530	0.150	0.450	42,500	3,210	0.150	0.450	38,200	2,720	0.150	0.450	19,100	1,240	0.090	0.270
1	2	35,000	3,750	0.200	0.600	31,800	3,410	0.200	0.600	28,700	2,900	0.200	0.600	14,300	1,310	0.120	0.360
1.25	2.5	28,000	3,810	0.250	0.750	25,500	3,470	0.250	0.750	22,900	2,940	0.250	0.750	11,500	1,340	0.150	0.450
1.5	3	23,400	3,890	0.300	0.900	21,200	3,530	0.300	0.900	19,100	3,000	0.300	0.900	9,600	1,370	0.180	0.540
1.75	3.5	20,000	4,010	0.350	1.050	18,200	3,650	0.350	1.050	16,400	3,100	0.350	1.050	8,200	1,410	0.210	0.630
2	4	17,500	4,100	0.400	1.200	15,900	3,730	0.400	1.200	14,300	3,160	0.400	1.200	7,200	1,450	0.240	0.720
2.5	5	14,000	4,280	0.500	1.500	12,700	3,880	0.500	1.500	11,500	3,310	0.500	1.500	5,700	1,490	0.300	0.900
3	6	11,700	4,420	0.600	1.800	10,600	4,010	0.600	1.800	9,600	3,420	0.600	1.800	4,800	1,560	0.360	1.080
4	8	8,800	4,660	0.800	2.400	8,000	4,230	0.800	2.400	7,200	3,590	0.800	2.400	3,600	1,630	0.480	1.440
5	10	7,000	4,850	1.000	3.000	6,400	4,440	1.000	3.000	5,700	3,720	1.000	3.000	2,900	1,720	0.600	1.800
6	12	5,800	4,600	1.200	3.600	5,300	4,210	1.200	3.600	4,800	3,590	1.200	3.600	2,400	1,630	0.720	2.160
8	16	4,400	4,440	1.600	4.800	4,000	4,030	1.600	4.800	3,600	3,420	1.600	4.800	1,800	1,560	0.960	2.880
10	20	3,500	3,880	2.000	6.000	3,200	3,550	2.000	6.000	2,900	3,030	2.000	6.000	1,400	1,330	1.200	3.600

被削材 Work material		焼入れ鋼 Hardened steels (50~55HRC) HPM38, SKD61				焼入れ鋼 Hardened steels (55~65HRC) SKD11, YXR3, YXR33			
		回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm
0.5	1	50,000	1,870	0.070	0.210	44,600	1,250	0.050	0.150
0.75	1.5	34,000	2,030	0.105	0.315	29,700	1,340	0.075	0.225
1	2	25,500	2,160	0.140	0.420	22,300	1,420	0.100	0.300
1.25	2.5	20,400	2,200	0.175	0.525	17,800	1,440	0.125	0.375
1.5	3	17,000	2,240	0.210	0.630	14,900	1,480	0.150	0.450
1.75	3.5	14,600	2,320	0.245	0.735	12,700	1,520	0.175	0.525
2	4	12,700	2,350	0.280	0.840	11,100	1,550	0.200	0.600
2.5	5	10,200	2,460	0.350	1.050	8,900	1,620	0.250	0.750
3	6	8,500	2,540	0.420	1.260	7,400	1,670	0.300	0.900
4	8	6,400	2,680	0.560	1.680	5,600	1,760	0.400	1.200
5	10	5,100	2,790	0.700	2.100	4,500	1,860	0.500	1.500
6	12	4,200	2,640	0.840	2.520	3,700	1,750	0.600	1.800
8	16	3,200	2,550	1.120	3.360	2,800	1,680	0.800	2.400
10	20	2,500	2,190	1.400	4.200	2,200	1,450	1.000	3.000

【注意】

- ①被削材、加工形状に合わせて、適切なクーラントを使用してください。
- ②できるだけ高剛性、高精度の機械をご使用ください。
- ③この切削条件表は切削条件の目安を示すものです。実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。
- ④機械の回転数が足りない場合には、回転数と送り速度を同じ比率で下げてください。

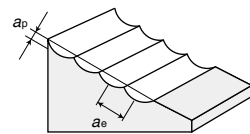
【Note】

- ① Use the appropriate coolant for the work material and machining shape.
- ② Use as highly rigid and accurate machine as possible.
- ③ These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions.
- ④ If the rpm available is lower than that recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

標準切削条件表

Recommended Cutting Conditions

EMBE-ATH ストレートタイプ Straight type

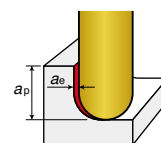


〈仕上げ加工〉 Finishing

被削材 Work material		炭素鋼・合金鋼 Carbon steels, Alloy steels (180~250HB) S50C, S55C				工具鋼 Tool steels (25~40HRC) HPM7, SCM440, SKD61, SKT4				プリハードン鋼・焼入れ鋼 Pre-hardened steels, Hardened steels (40~50HRC) SKD61, CENA1, HPM-MAGIC, NAK80 DAC-MAGIC, DAC55, DH31			
ボール半径 RE Ball radius (mm)	外径 DC Tool dia. (mm)	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm
0.5	1	50,000	1,640	0.02~0.05	0.02	50,000	1,640	0.02~0.05	0.02	50,000	1,550	0.02~0.05	0.02
0.75	1.5	50,000	2,630	0.02~0.07	0.03	50,000	2,630	0.02~0.07	0.03	50,000	2,480	0.02~0.07	0.03
1	2	47,800	3,560	0.02~0.10	0.04	44,600	3,320	0.02~0.10	0.04	41,400	2,910	0.02~0.10	0.04
1.25	2.5	38,200	3,680	0.05~0.12	0.05	35,700	3,440	0.05~0.12	0.05	33,100	3,010	0.05~0.12	0.05
1.5	3	31,800	3,840	0.05~0.15	0.06	29,700	3,590	0.05~0.15	0.06	27,600	3,150	0.05~0.15	0.06
1.75	3.5	27,300	3,890	0.05~0.15	0.07	25,500	3,640	0.05~0.15	0.07	23,700	3,190	0.05~0.15	0.07
2	4	23,900	3,940	0.05~0.20	0.08	22,300	3,670	0.05~0.20	0.08	20,700	3,220	0.05~0.20	0.08
2.5	5	19,100	4,060	0.05~0.25	0.1	17,800	3,780	0.05~0.25	0.1	16,600	3,330	0.05~0.25	0.1
3	6	15,900	4,180	0.05~0.3	0.12	14,900	3,920	0.05~0.3	0.12	13,800	3,430	0.05~0.3	0.12
4	8	11,900	4,380	0.05~0.4	0.16	11,100	4,080	0.05~0.4	0.16	10,400	3,620	0.05~0.4	0.16
5	10	9,600	4,330	0.05~0.5	0.2	8,900	4,020	0.05~0.5	0.2	8,300	3,540	0.05~0.5	0.2
6	12	8,000	4,290	0.05~0.6	0.24	7,400	3,970	0.05~0.6	0.24	6,900	3,500	0.05~0.6	0.24
8	16	6,000	3,990	0.05~0.8	0.32	5,600	3,730	0.05~0.8	0.32	5,200	3,270	0.05~0.8	0.32
10	20	4,800	3,700	0.05~1.0	0.4	4,500	3,470	0.05~1.0	0.4	4,100	2,990	0.05~1.0	0.4

被削材 Work material		焼入れ鋼 Hardened steels (50~55HRC) HPM38, SKD61				焼入れ鋼 Hardened steels (55~65HRC) SKD11, YXR3, YXR33			
ボール半径 RE Ball radius (mm)	外径 DC Tool dia. (mm)	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm
0.5	1	50,000	1,320	0.02~0.05	0.02	50,000	990	0.02~0.05	0.02
0.75	1.5	44,600	1,880	0.02~0.07	0.03	38,200	1,210	0.02~0.07	0.03
1	2	33,400	1,990	0.02~0.10	0.04	28,700	1,290	0.02~0.10	0.04
1.25	2.5	26,800	2,070	0.05~0.12	0.05	22,900	1,330	0.05~0.12	0.05
1.5	3	22,300	2,160	0.05~0.15	0.06	19,100	1,390	0.05~0.15	0.06
1.75	3.5	19,100	2,180	0.05~0.15	0.07	16,400	1,410	0.05~0.15	0.07
2	4	16,700	2,200	0.05~0.20	0.08	14,300	1,420	0.05~0.20	0.08
2.5	5	13,400	2,280	0.05~0.25	0.1	11,500	1,470	0.05~0.25	0.1
3	6	11,100	2,340	0.05~0.3	0.12	9,600	1,520	0.05~0.3	0.12
4	8	8,400	2,480	0.05~0.4	0.16	7,200	1,600	0.05~0.4	0.16
5	10	6,700	2,420	0.05~0.5	0.2	5,700	1,550	0.05~0.5	0.2
6	12	5,600	2,410	0.05~0.6	0.24	4,800	1,550	0.05~0.6	0.24
8	16	4,200	2,240	0.05~0.8	0.32	3,600	1,440	0.05~0.8	0.32
10	20	3,300	2,040	0.05~1.0	0.4	2,900	1,350	0.05~1.0	0.4

- 【注意】**
- ①被削材、加工形状に合わせて、適切なクーラントを使用してください。
 - ②できるだけ高剛性、高精度の機械をご使用ください。
 - ③この切削条件表は切削条件の目安を示すものです。実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。
 - ④機械の回転数が足りない場合には、回転数と送り速度を同じ比率で下げてください。
- 【Note】**
- ① Use the appropriate coolant for the work material and machining shape.
 - ② Use as highly rigid and accurate machine as possible.
 - ③ These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions.
 - ④ If the rpm available is lower than that recommended please reduce the feed rate to the same ratio.



〈側面加工〉 Side cutting

被削材 Work material		炭素鋼・合金鋼 Carbon steels, Alloy steels (180~250HB) S50C, S55C				工具鋼 Tool steels (25~40HRC) HPM7, SCM440, SKD61, SKT4				プリハードン鋼・焼入れ鋼 Pre-hardened steels, Hardened steels (40~50HRC)							
		快削材料 Free-cutting materials SKD61, CENA1, HPM-MAGIC, NAK80				高靱性材料 High-toughness materials DAC-MAGIC, DAC55, DH31											
ボール半径 RE Ball radius (mm)	外径 DC Tool dia. (mm)	回転数 <i>n</i> min ⁻¹	送り速度 <i>v_f</i> mm/min	<i>a_p</i> mm	<i>a_e</i> mm	回転数 <i>n</i> min ⁻¹	送り速度 <i>v_f</i> mm/min	<i>a_p</i> mm	<i>a_e</i> mm	回転数 <i>n</i> min ⁻¹	送り速度 <i>v_f</i> mm/min	<i>a_p</i> mm	<i>a_e</i> mm	回転数 <i>n</i> min ⁻¹	送り速度 <i>v_f</i> mm/min	<i>a_p</i> mm	<i>a_e</i> mm
0.5	1	50,000	2,700	1.0	0.100	50,000	2,480	1.0	0.075	50,000	2,230	1.0	0.050	28,700	1,160	1.0	0.050
0.75	1.5	38,200	3,300	1.5	0.150	38,200	3,030	1.5	0.113	38,200	2,720	1.5	0.075	19,100	1,240	1.5	0.075
1	2	28,700	3,510	2.0	0.200	28,700	3,220	2.0	0.150	28,700	2,900	2.0	0.100	14,300	1,310	2.0	0.100
1.25	2.5	22,900	3,570	2.5	0.250	22,900	3,270	2.5	0.188	22,900	2,940	2.5	0.125	11,500	1,340	2.5	0.125
1.5	3	19,100	3,630	3.0	0.300	19,100	3,330	3.0	0.225	19,100	3,000	3.0	0.150	9,600	1,370	3.0	0.150
1.75	3.5	16,400	3,760	3.5	0.350	16,400	3,450	3.5	0.263	16,400	3,100	3.5	0.175	8,200	1,410	3.5	0.175
2	4	14,300	3,830	4.0	0.400	14,300	3,510	4.0	0.300	14,300	3,160	4.0	0.200	7,200	1,450	4.0	0.200
2.5	5	11,500	4,020	5.0	0.500	11,500	3,680	5.0	0.375	11,500	3,310	5.0	0.250	5,700	1,490	5.0	0.250
3	6	9,600	4,150	6.0	0.600	9,600	3,800	6.0	0.450	9,600	3,420	6.0	0.300	4,800	1,560	6.0	0.300
4	8	7,200	4,350	8.0	0.800	7,200	3,990	8.0	0.600	7,200	3,590	8.0	0.400	3,600	1,630	8.0	0.400
5	10	5,700	4,510	10.0	1.000	5,700	4,140	10.0	0.750	5,700	3,720	10.0	0.500	2,900	1,720	10.0	0.500
6	12	4,800	4,350	12.0	1.200	4,800	3,990	12.0	0.900	4,800	3,590	12.0	0.600	2,400	1,630	12.0	0.600
8	16	3,600	4,150	16.0	1.600	3,600	3,800	16.0	1.200	3,600	3,420	16.0	0.800	1,800	1,560	16.0	0.800
10	20	2,900	3,670	20.0	2.000	2,900	3,370	20.0	1.500	2,900	3,030	20.0	1.000	1,400	1,330	20.0	1.000

被削材 Work material		焼入れ鋼 Hardened steels (50~55HRC) HPM38, SKD61				焼入れ鋼 Hardened steels (55~65HRC) SKD11, YXR3, YXR33			
		回転数 <i>n</i> min ⁻¹	送り速度 <i>v_f</i> mm/min	<i>a_p</i> mm	<i>a_e</i> mm	回転数 <i>n</i> min ⁻¹	送り速度 <i>v_f</i> mm/min	<i>a_p</i> mm	<i>a_e</i> mm
0.5	1	50,000	1,870	1.0	0.050	44,600	1,210	1.0	0.02
0.75	1.5	34,000	2,030	1.5	0.075	29,700	1,290	1.5	0.03
1	2	25,500	2,160	2.0	0.100	22,300	1,380	2.0	0.04
1.25	2.5	20,400	2,200	2.5	0.125	17,800	1,400	2.5	0.05
1.5	3	17,000	2,240	3.0	0.150	14,900	1,430	3.0	0.06
1.75	3.5	14,600	2,320	3.5	0.175	12,700	1,470	3.5	0.07
2	4	12,700	2,350	4.0	0.200	11,100	1,500	4.0	0.08
2.5	5	10,200	2,460	5.0	0.250	8,900	1,570	5.0	0.10
3	6	8,500	2,540	6.0	0.300	7,400	1,610	6.0	0.12
4	8	6,400	2,680	8.0	0.400	5,600	1,710	8.0	0.16
5	10	5,100	2,790	10.0	0.500	4,500	1,800	10.0	0.20
6	12	4,200	2,640	12.0	0.600	3,700	1,690	12.0	0.24
8	16	3,200	2,550	16.0	0.800	2,800	1,630	16.0	0.32
10	20	2,500	2,190	20.0	1.000	2,200	1,410	20.0	0.40

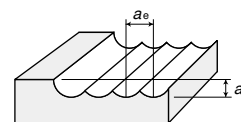
	~62HRC	62~65HRC
ヘリカル穴加工時の傾斜角 Slant angle for helical boring	1°	0.5°
ヘリカル穴加工時の送り速度 Feed rate for helical boring	側面加工条件の70% 70% of side cutting conditions	

※ヘリカル穴加工時の穴径は、工具径の1.6倍以上2.0倍未満に設定ください。
 ※ヘリカル穴加工時の最大深さは工具径以下(1D以下)に設定ください。
 ※Set the hole diameter for helical boring to between 1.6 and 2.0 times the tool diameter.
 ※Set the maximum depth for helical boring to the tool diameter or smaller (≤ 1D).

標準切削条件表

Recommended Cutting Conditions

EMBPE-ATH ペンシルネックタイプ Pencil neck type



<荒加工> Roughing

被削材 Work material		炭素鋼・合金鋼 Carbon steels, Alloy steels (180~250HB) S50C, S55C				工具鋼 Tool steels (25~40HRC) HPM7, SCM440 SKD61, SKT4				プリハードン鋼・焼入れ鋼(40~50HRC) Pre-hardened steels, Hardened steels				焼入れ鋼 Hardened steels (50~55HRC) HPM38, SKD61				焼入れ鋼 Hardened steels (55~65HRC) SKD11, YXR3 YXR33								
		快削材料 Free-cutting materials SKD61, CENAI HPM-MAGIC, NAK80		高靱性材料 High-toughness materials DAC-MAGIC DAC55, DH31		快削材料 Free-cutting materials SKD61, CENAI HPM-MAGIC, NAK80		高靱性材料 High-toughness materials DAC-MAGIC DAC55, DH31		快削材料 Free-cutting materials SKD61, CENAI HPM-MAGIC, NAK80		高靱性材料 High-toughness materials DAC-MAGIC DAC55, DH31		快削材料 Free-cutting materials SKD61, CENAI HPM-MAGIC, NAK80		高靱性材料 High-toughness materials DAC-MAGIC DAC55, DH31										
ボール半径 RE Ball radius (mm)	外径 DC Tool dia. (mm)	首下長 LU Under neck length (mm)	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm				
0.5	1	6	50,000	2,160	0.90	0.270	50,000	2,160	0.90	0.270	48,000	1,940	0.090	0.270	26,700	1,080	0.081	0.243	42,600	1,380	0.063	0.189	37,300	910	0.045	0.135
		8	50,000	2,160	0.90	0.270	50,000	2,160	0.90	0.270	48,000	1,940	0.090	0.270	26,700	1,080	0.081	0.243	42,600	1,380	0.063	0.189	37,300	910	0.045	0.135
		10	50,000	2,160	0.080	0.240	48,700	2,100	0.080	0.240	43,900	1,780	0.080	0.240	24,400	990	0.072	0.216	39,000	1,260	0.056	0.168	34,100	830	0.040	0.120
		12	49,700	1,910	0.070	0.210	44,700	1,720	0.070	0.210	40,200	1,450	0.070	0.210	22,400	810	0.063	0.189	35,800	1,030	0.049	0.147	31,300	680	0.035	0.105
		14	44,600	1,710	0.060	0.180	40,100	1,540	0.060	0.180	36,100	1,300	0.060	0.180	20,100	720	0.054	0.162	32,100	920	0.042	0.126	28,100	610	0.030	0.090
		16	44,600	1,710	0.060	0.180	40,100	1,540	0.060	0.180	36,100	1,300	0.060	0.180	20,100	720	0.054	0.162	32,100	920	0.042	0.126	28,100	610	0.030	0.090
		18	40,100	1,540	0.050	0.150	36,100	1,390	0.050	0.150	32,500	1,170	0.050	0.150	18,100	650	0.045	0.135	28,900	830	0.035	0.105	25,300	550	0.025	0.075
		20	40,100	1,540	0.050	0.150	36,100	1,390	0.050	0.150	32,500	1,170	0.050	0.150	18,100	650	0.045	0.135	28,900	830	0.035	0.105	25,300	550	0.025	0.075
		22	35,000	1,340	0.040	0.120	31,500	1,210	0.040	0.120	28,400	1,020	0.040	0.120	15,800	570	0.036	0.108	25,200	730	0.028	0.084	22,100	480	0.020	0.060
		24	30,600	1,180	0.030	0.090	27,500	1,060	0.030	0.090	24,800	890	0.030	0.090	13,800	500	0.027	0.081	22,000	630	0.021	0.063	19,300	420	0.015	0.045
		26	30,600	1,180	0.030	0.090	27,500	1,060	0.030	0.090	24,800	890	0.030	0.090	13,800	500	0.027	0.081	22,000	630	0.021	0.063	19,300	420	0.015	0.045
		28	25,500	860	0.020	0.060	22,900	770	0.020	0.060	20,600	650	0.020	0.060	11,500	360	0.018	0.054	18,300	460	0.014	0.042	16,100	300	0.010	0.030
		30	25,500	860	0.020	0.060	22,900	770	0.020	0.060	20,600	650	0.020	0.060	11,500	360	0.018	0.054	18,300	460	0.014	0.042	16,100	300	0.010	0.030
		32	21,000	710	0.010	0.030	18,900	640	0.010	0.030	17,000	540	0.010	0.030	9,500	300	0.009	0.027	15,100	380	0.007	0.021	13,200	250	0.005	0.015
34	15,900	530	0.005	0.015	14,300	480	0.005	0.015	12,900	410	0.005	0.015	7,200	230	0.005	0.015	11,500	290	0.004	0.011	10,000	190	0.003	0.008		
36	15,900	530	0.005	0.015	14,300	480	0.005	0.015	12,900	410	0.005	0.015	7,200	230	0.005	0.015	11,500	290	0.004	0.011	10,000	190	0.003	0.008		
0.75	1.5	8	39,500	2,670	0.135	0.405	35,500	2,400	0.135	0.405	32,000	2,070	0.135	0.405	17,800	1,150	0.122	0.365	28,400	1,530	0.095	0.284	24,900	1,010	0.068	0.203
		10	39,500	2,670	0.135	0.405	35,500	2,400	0.135	0.405	32,000	2,070	0.135	0.405	17,800	1,150	0.122	0.365	28,400	1,530	0.095	0.284	24,900	1,010	0.068	0.203
		14	36,100	2,440	0.120	0.360	32,500	2,190	0.120	0.360	29,200	1,890	0.120	0.360	16,200	1,050	0.108	0.324	26,000	1,400	0.084	0.252	22,700	920	0.060	0.180
		16	33,100	1,990	0.105	0.315	29,800	1,790	0.105	0.315	26,800	1,540	0.105	0.315	14,900	860	0.095	0.284	23,800	1,140	0.074	0.221	20,900	750	0.053	0.158
		18	33,100	1,990	0.105	0.315	29,800	1,790	0.105	0.315	26,800	1,540	0.105	0.315	14,900	860	0.095	0.284	23,800	1,140	0.074	0.221	20,900	750	0.053	0.158
		20	29,700	1,780	0.090	0.270	26,800	1,610	0.090	0.270	24,100	1,390	0.090	0.270	13,400	770	0.081	0.243	21,400	1,030	0.063	0.189	18,700	670	0.045	0.135
		22	29,700	1,780	0.090	0.270	26,800	1,610	0.090	0.270	24,100	1,390	0.090	0.270	13,400	770	0.081	0.243	21,400	1,030	0.063	0.189	18,700	670	0.045	0.135
		24	29,700	1,780	0.090	0.270	26,800	1,610	0.090	0.270	24,100	1,390	0.090	0.270	13,400	770	0.081	0.243	21,400	1,030	0.063	0.189	18,700	670	0.045	0.135
		26	26,800	1,610	0.075	0.225	24,100	1,450	0.075	0.225	21,700	1,250	0.075	0.225	12,000	690	0.068	0.203	19,300	930	0.053	0.158	16,900	610	0.038	0.113
		28	26,800	1,610	0.075	0.225	24,100	1,450	0.075	0.225	21,700	1,250	0.075	0.225	12,000	690	0.068	0.203	19,300	930	0.053	0.158	16,900	610	0.038	0.113
		30	26,800	1,610	0.075	0.225	24,100	1,450	0.075	0.225	21,700	1,250	0.075	0.225	12,000	690	0.068	0.203	19,300	930	0.053	0.158	16,900	610	0.038	0.113
		32	23,400	1,400	0.060	0.180	21,000	1,260	0.060	0.180	18,900	1,090	0.060	0.180	10,500	600	0.054	0.162	16,800	810	0.042	0.126	14,700	530	0.030	0.090
		34	23,400	1,400	0.060	0.180	21,000	1,260	0.060	0.180	18,900	1,090	0.060	0.180	10,500	600	0.054	0.162	16,800	810	0.042	0.126	14,700	530	0.030	0.090
		36	20,400	1,220	0.045	0.135	18,300	1,100	0.045	0.135	16,500	950	0.045	0.135	9,200	530	0.041	0.122	14,700	710	0.032	0.095	12,800	460	0.023	0.068
38	20,400	1,220	0.045	0.135	18,300	1,100	0.045	0.135	16,500	950	0.045	0.135	9,200	530	0.041	0.122	14,700	710	0.032	0.095	12,800	460	0.023	0.068		
40	17,000	890	0.030	0.090	15,300	800	0.030	0.090	13,800	700	0.030	0.090	7,600	380	0.027	0.081	12,200	510	0.021	0.063	10,700	340	0.015	0.045		
1	2	10	31,800	3,430	0.200	0.600	28,700	3,100	0.200	0.600	25,800	2,630	0.200	0.600	14,300	1,460	0.180	0.540	22,900	1,920	0.140	0.420	20,100	1,270	0.100	0.300
		16	29,600	2,880	0.180	0.540	26,700	2,600	0.180	0.540	24,000	2,200	0.180	0.540	13,300	1,220	0.162	0.486	21,300	1,610	0.126	0.378	18,700	1,060	0.090	0.270
		20	27,100	2,630	0.120	0.360	24,400	2,370	0.120	0.360	21,900	2,010	0.120	0.360	12,200	1,120	0.108	0.324	19,500	1,470	0.084	0.252	17,100	970	0.060	0.180
		24	24,800	2,140	0.110	0.330	22,400	1,940	0.110	0.330	20,100	1,640	0.110	0.330	11,200	910	0.099	0.297	17,900	1,200	0.077	0.231	15,600	790	0.055	0.165
		30	22,300	1,930	0.100	0.300	20,100	1,740	0.100	0.300	18,100	1,480	0.100	0.300	10,000	820	0.090	0.270	16,100	1,080	0.070	0.210	14,000	710	0.050	0.150
		36	20,100	1,740	0.080	0.240	18,100	1,560	0.080	0.240	16,300	1,330	0.080	0.240	9,000	730	0.072	0.216	14,400	970	0.056	0.168	12,600	640	0.040	0.120
		40	20,100	1,740	0.080	0.240	18,100	1,560	0.080	0.240	16,300	1,330	0.080	0.240	9,000	730	0.072	0.216	14,400	970	0.056	0.168	12,600	640	0.040	0.120
		46	17,500	1,510	0.060	0.180	15,800	1,370	0.060	0.180	14,200	1,160	0.060	0.180	7,900	640	0.054	0.162	12,600	850	0.042	0.126	11,000	550	0.030	0.090

被削材 Work material			炭素鋼・合金鋼 Carbon steels, Alloy steels (180~250HB) S50C, S55C				工具鋼 Tool steels (25~40HRC) HPM7, SCM440 SKD61, SKT4				プリハードン鋼・焼入れ鋼(40~50HRC) Pre-hardened steels, Hardened steels								焼入れ鋼 Hardened steels (50~55HRC) HPM38, SKD61				焼入れ鋼 Hardened steels (55~65HRC) SKD11, YXR3 YXR33			
			快削材料 Free-cutting materials SKD61, CEN1 HPM-MAGIC, NAK80				高靱性材料 High-toughness materials DAC-MAGIC DAC55, DH31																			
ボール半径 RE Ball radius (mm)	外径 DC Tool dia. (mm)	首下長 LU Under neck length (mm)	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm
1.75	3.5	20	16,900	3,060	0.315	0.945	15,200	2,750	0.315	0.945	13,700	2,330	0.315	0.945	7,600	1,290	0.284	0.851	12,200	1,750	0.221	0.662	10,700	1,160	0.158	0.473
		30	15,500	2,800	0.210	0.630	13,900	2,510	0.210	0.630	12,500	2,130	0.210	0.630	7,000	1,190	0.189	0.567	11,100	1,590	0.147	0.441	9,700	1,050	0.105	0.315
		40	14,200	2,280	0.193	0.578	12,800	2,060	0.193	0.578	11,500	1,740	0.193	0.578	6,400	970	0.173	0.520	10,200	1,300	0.135	0.404	8,900	850	0.096	0.289
		50	12,700	2,040	0.175	0.525	11,500	1,850	0.175	0.525	10,300	1,560	0.175	0.525	5,700	860	0.158	0.473	9,200	1,170	0.123	0.368	8,000	770	0.088	0.263
		60	11,500	1,850	0.140	0.420	10,300	1,660	0.140	0.420	9,300	1,410	0.140	0.420	5,200	790	0.126	0.378	8,300	1,060	0.098	0.294	7,200	690	0.070	0.210
2	4	20	15,900	3,720	0.400	1.200	14,300	3,350	0.400	1.200	12,900	2,860	0.400	1.200	7,200	1,600	0.360	1.080	11,500	2,140	0.280	0.840	10,000	1,410	0.200	0.600
		30	14,800	3,120	0.300	0.900	13,300	2,800	0.300	0.900	12,000	2,400	0.300	0.900	6,700	1,340	0.270	0.810	10,700	1,790	0.210	0.630	9,300	1,180	0.150	0.450
		40	13,500	2,840	0.260	0.780	12,200	2,570	0.260	0.780	11,000	2,200	0.260	0.780	6,100	1,220	0.234	0.702	9,700	1,620	0.182	0.546	8,500	1,080	0.130	0.390
		50	12,400	2,320	0.180	0.540	11,200	2,100	0.180	0.540	10,100	1,790	0.180	0.540	5,600	990	0.162	0.486	8,900	1,320	0.126	0.378	7,800	880	0.090	0.270
		60	11,100	2,080	0.120	0.360	10,000	1,870	0.120	0.360	9,000	1,600	0.120	0.360	5,000	890	0.108	0.324	8,000	1,190	0.084	0.252	7,000	790	0.060	0.180
		70	10,000	1,870	0.100	0.300	9,000	1,680	0.100	0.300	8,100	1,440	0.100	0.300	4,500	800	0.090	0.270	7,200	1,070	0.070	0.210	6,300	710	0.050	0.150
2.5	5	30	11,800	3,250	0.375	1.125	10,700	2,950	0.375	1.125	9,600	2,490	0.375	1.125	5,300	1,370	0.338	1.013	8,500	1,860	0.263	0.788	7,500	1,240	0.188	0.563
		40	11,800	3,250	0.375	1.125	10,700	2,950	0.375	1.125	9,600	2,490	0.375	1.125	5,300	1,370	0.338	1.013	8,500	1,860	0.263	0.788	7,500	1,240	0.188	0.563
		50	10,800	2,970	0.325	0.975	9,700	2,670	0.325	0.975	8,800	2,280	0.325	0.975	4,900	1,270	0.293	0.878	7,800	1,710	0.228	0.683	6,800	1,120	0.163	0.488
		60	9,900	2,420	0.225	0.675	8,900	2,180	0.225	0.675	8,000	1,840	0.225	0.675	4,500	1,040	0.203	0.608	7,200	1,400	0.158	0.473	6,300	920	0.113	0.338
		70	8,900	2,180	0.150	0.450	8,000	1,960	0.150	0.450	7,200	1,660	0.150	0.450	4,000	920	0.135	0.405	6,400	1,240	0.105	0.315	5,600	820	0.075	0.225
3	6	30	10,600	4,010	0.600	1.800	9,600	3,630	0.600	1.800	8,600	3,070	0.600	1.800	4,800	1,710	0.540	1.620	7,600	2,280	0.420	1.260	6,700	1,510	0.300	0.900
		40	9,900	3,370	0.420	1.260	8,900	3,030	0.420	1.260	8,000	2,570	0.420	1.260	4,400	1,410	0.378	1.134	7,100	1,920	0.294	0.882	6,200	1,260	0.210	0.630
		50	9,000	3,060	0.300	0.900	8,100	2,760	0.300	0.900	7,300	2,350	0.300	0.900	4,100	1,320	0.270	0.810	6,500	1,760	0.210	0.630	5,700	1,150	0.150	0.450
		60	9,000	3,060	0.300	0.900	8,100	2,760	0.300	0.900	7,300	2,350	0.300	0.900	4,100	1,320	0.270	0.810	6,500	1,760	0.210	0.630	5,700	1,150	0.150	0.450
		70	8,300	2,510	0.240	0.720	7,500	2,270	0.240	0.720	6,700	1,910	0.240	0.720	3,700	1,060	0.216	0.648	6,000	1,440	0.168	0.504	5,200	940	0.120	0.360
		80	7,400	2,240	0.180	0.540	6,700	2,030	0.180	0.540	6,000	1,710	0.180	0.540	3,300	940	0.162	0.486	5,400	1,300	0.126	0.378	4,700	850	0.090	0.270
		100	6,700	2,030	0.120	0.360	6,000	1,810	0.120	0.360	5,400	1,540	0.120	0.360	3,000	860	0.108	0.324	4,800	1,150	0.084	0.252	4,200	760	0.060	0.180
4	8	40	8,000	4,220	0.800	2.400	7,200	3,800	0.800	2.400	6,400	3,190	0.800	2.400	3,600	1,790	0.720	2.160	5,700	2,380	0.560	1.680	5,000	1,580	0.400	1.200
		50	7,400	3,520	0.560	1.680	6,700	3,180	0.560	1.680	6,000	2,690	0.560	1.680	3,300	1,480	0.504	1.512	5,300	1,990	0.392	1.176	4,700	1,330	0.280	0.840
		60	7,400	3,520	0.560	1.680	6,700	3,180	0.560	1.680	6,000	2,690	0.560	1.680	3,300	1,480	0.504	1.512	5,300	1,990	0.392	1.176	4,700	1,330	0.280	0.840
		70	6,800	3,230	0.400	1.200	6,100	2,900	0.400	1.200	5,500	2,470	0.400	1.200	3,000	1,340	0.360	1.080	4,900	1,840	0.280	0.840	4,300	1,220	0.200	0.600
		80	6,800	3,230	0.400	1.200	6,100	2,900	0.400	1.200	5,500	2,470	0.400	1.200	3,000	1,340	0.360	1.080	4,900	1,840	0.280	0.840	4,300	1,220	0.200	0.600
		100	6,200	2,620	0.320	0.960	5,600	2,370	0.320	0.960	5,000	1,990	0.320	0.960	2,800	1,120	0.288	0.864	4,500	1,500	0.224	0.672	3,900	980	0.160	0.480
5	10	120	5,600	2,370	0.240	0.720	5,000	2,110	0.240	0.720	4,500	1,790	0.240	0.720	2,500	1,000	0.216	0.648	4,000	1,330	0.168	0.504	3,500	880	0.120	0.360
		50	6,400	4,440	1.000	3.000	5,700	3,950	1.000	3.000	5,200	3,400	1.000	3.000	3,200	2,090	0.900	2.700	4,600	2,530	0.700	2.100	4,000	1,660	0.500	1.500
		60	5,900	3,680	0.700	2.100	5,300	3,310	0.700	2.100	4,800	2,830	0.700	2.100	3,000	1,770	0.630	1.890	4,300	2,120	0.490	1.470	3,700	1,380	0.350	1.050
		75	5,900	3,680	0.700	2.100	5,300	3,310	0.700	2.100	4,800	2,830	0.700	2.100	3,000	1,770	0.630	1.890	4,300	2,120	0.490	1.470	3,700	1,380	0.350	1.050
		80	5,400	3,370	0.500	1.500	4,900	3,060	0.500	1.500	4,400	2,590	0.500	1.500	2,700	1,590	0.450	1.350	3,900	1,930	0.350	1.050	3,400	1,270	0.250	0.750
6	12	100	5,400	3,370	0.500	1.500	4,900	3,060	0.500	1.500	4,400	2,590	0.500	1.500	2,700	1,590	0.450	1.350	3,900	1,930	0.350	1.050	3,400	1,270	0.250	0.750
		120	5,000	2,770	0.400	1.200	4,500	2,490	0.400	1.200	4,000	2,090	0.400	1.200	2,500	1,310	0.360	1.080	3,600	1,580	0.280	0.840	3,100	1,030	0.200	0.600
		60	5,300	4,210	1.200	3.600	4,800	3,820	1.200	3.600	4,300	3,210	1.200	3.600	2,700	2,020	1.080	3.240	3,800	2,380	0.840	2.520	3,300	1,560	0.600	1.800
		80	4,900	3,510	0.840	2.520	4,400	3,150	0.840	2.520	4,000	2,690	0.840	2.520	2,500	1,680	0.756	2.268	3,600	2,030	0.588	1.764	3,100	1,320	0.420	1.260
100	4,500	3,220	0.600	1.800	4,100	2,930	0.600	1.800	3,700	2,490	0.600	1.800	2,300	1,550	0.540	1.620	3,200	1,810	0.420	1.260	2,800	1,190	0.300	0.900		
120	4,500	3,220	0.600	1.800	4,100	2,930	0.600	1.800	3,700	2,490	0.600	1.800	2,300	1,550	0.540	1.620	3,200	1,810	0.420	1.260	2,800	1,190	0.300	0.900		

- 【注意】** ①被削材、加工形状に合わせて、適切なクーラントを使用してください。
 ②できるだけ高剛性、高精度の機械をご使用ください。
 ③この切削条件表は切削条件の目安を示すものです。実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。
 ④機械の回転数が足りない場合には、回転数と送り速度を同じ比率で下げてください。

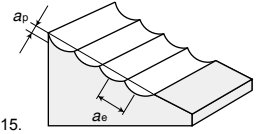
- 【Note】** ① Use the appropriate coolant for the work material and machining shape.
 ② Use as highly rigid and accurate machine as possible.
 ③ These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions.
 ④ If the rpm available is lower than that recommended please reduce the feed rate to the same ratio.

標準切削条件表

Recommended Cutting Conditions

EMBPE-ATH ペンシルネックタイプ Pencil neck type

※ a_p , a_e は仕上げ代を想定した条件になっています。実際の切込みは加工状況によって設定下さい。L/D=15 を超える加工は、荒加工条件の切込みを設定して下さい。



<仕上げ加工> Finishing

The condition of " a_p " and " a_e " assumes finishing process. In actual machining conditions please adjust " a_p " and " a_e ". Please set up the condition of " a_p " and " a_e " for roughing process, in case of processing over L/D=15.

ボール半径 RE Ball radius (mm)	外径 DC Tool dia. (mm)	首下長 LU Under neck length (mm)	炭素鋼・合金鋼 Carbon steels, Alloy steels (180~250HB) S50C, S55C				工具鋼 Tool steels (25~40HRC) HPM7, SCM440, SKD61, SKT4				プリハードン鋼・焼入れ鋼 Pre-hardened steels, Hardened steels (40~50HRC) SKD61, CEN1, HPM-MAGIC, NAK80, DAC-MAGIC, DAC55, DH31				焼入れ鋼 Hardened steels (50~55HRC) HPM38, SKD61				焼入れ鋼 Hardened steels (55~65HRC) SKD11, YXR3 YXR33			
			回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 v_f mm/min	a_p mm	a_e mm
0.5	1	6	50,000	1,760	0.02~0.05	0.02	50,000	1,760	0.02~0.05	0.02	50,000	1,620	0.02~0.05	0.02	47,400	1,280	0.02~0.05	0.02	41,500	810	0.02~0.05	0.02
		8	50,000	1,760	0.02~0.05	0.02	50,000	1,760	0.02~0.05	0.02	50,000	1,620	0.02~0.05	0.02	47,400	1,280	0.02~0.05	0.02	41,500	810	0.02~0.05	0.02
		10	50,000	1,760	0.02~0.05	0.02	50,000	1,760	0.02~0.05	0.02	48,700	1,580	0.02~0.05	0.02	43,300	1,170	0.02~0.05	0.02	37,900	740	0.02~0.05	0.02
		12	50,000	1,560	0.02~0.05	0.02	49,700	1,550	0.02~0.05	0.02	44,700	1,290	0.02~0.05	0.02	39,700	950	0.02~0.05	0.02	34,800	600	0.02~0.05	0.02
		14	49,000	1,530	0.02~0.05	0.02	44,600	1,390	0.02~0.05	0.02	40,100	1,150	0.02~0.05	0.02	35,700	860	0.02~0.05	0.02	31,200	540	0.02~0.05	0.02
		16	49,000	1,530	0.02~0.05	0.02	44,600	1,390	0.02~0.05	0.02	40,100	1,150	0.02~0.05	0.02	35,700	860	0.02~0.05	0.02	31,200	540	0.02~0.05	0.02
		18	44,100	1,380	0.02~0.05	0.02	40,100	1,250	0.02~0.05	0.02	36,100	1,040	0.02~0.05	0.02	32,100	770	0.02~0.05	0.02	28,100	490	0.02~0.05	0.02
		20	44,100	1,380	0.02~0.05	0.02	40,100	1,250	0.02~0.05	0.02	36,100	1,040	0.02~0.05	0.02	32,100	770	0.02~0.05	0.02	28,100	490	0.02~0.05	0.02
		22	38,500	1,200	0.02~0.05	0.02	35,000	1,090	0.02~0.05	0.02	31,500	910	0.02~0.05	0.02	28,000	670	0.02~0.05	0.02	24,500	420	0.02~0.05	0.02
		24	33,600	1,050	0.02~0.05	0.02	30,600	950	0.02~0.05	0.02	27,500	790	0.02~0.05	0.02	24,500	590	0.02~0.05	0.02	21,400	370	0.02~0.05	0.02
		26	33,600	1,050	0.02~0.05	0.02	30,600	950	0.02~0.05	0.02	27,500	790	0.02~0.05	0.02	24,500	590	0.02~0.05	0.02	21,400	370	0.02~0.05	0.02
		28	28,000	760	0.02~0.05	0.02	25,500	700	0.02~0.05	0.02	22,900	580	0.02~0.05	0.02	20,400	430	0.02~0.05	0.02	17,800	270	0.02~0.05	0.02
		30	28,000	760	0.02~0.05	0.02	25,500	700	0.02~0.05	0.02	22,900	580	0.02~0.05	0.02	20,400	430	0.02~0.05	0.02	17,800	270	0.02~0.05	0.02
		32	23,100	630	0.02~0.05	0.02	21,000	570	0.02~0.05	0.02	18,900	480	0.02~0.05	0.02	16,800	350	0.02~0.05	0.02	14,700	220	0.02~0.05	0.02
		34	17,500	480	0.02~0.05	0.02	15,900	430	0.02~0.05	0.02	14,300	360	0.02~0.05	0.02	12,700	270	0.02~0.05	0.02	11,100	170	0.02~0.05	0.02
		36	17,500	480	0.02~0.05	0.02	15,900	430	0.02~0.05	0.02	14,300	360	0.02~0.05	0.02	12,700	270	0.02~0.05	0.02	11,100	170	0.02~0.05	0.02
0.75	1.5	8	43,400	2,340	0.02~0.07	0.03	39,500	2,130	0.02~0.07	0.03	35,500	1,820	0.02~0.07	0.03	31,600	1,370	0.02~0.07	0.03	27,600	890	0.02~0.07	0.03
		10	43,400	2,340	0.02~0.07	0.03	39,500	2,130	0.02~0.07	0.03	35,500	1,820	0.02~0.07	0.03	31,600	1,370	0.02~0.07	0.03	27,600	890	0.02~0.07	0.03
		14	39,700	2,140	0.02~0.07	0.03	36,100	1,950	0.02~0.07	0.03	32,500	1,670	0.02~0.07	0.03	28,900	1,250	0.02~0.07	0.03	25,300	820	0.02~0.07	0.03
		16	36,400	1,750	0.02~0.07	0.03	33,100	1,590	0.02~0.07	0.03	29,800	1,360	0.02~0.07	0.03	26,500	1,020	0.02~0.07	0.03	23,200	670	0.02~0.07	0.03
		18	36,400	1,750	0.02~0.07	0.03	33,100	1,590	0.02~0.07	0.03	29,800	1,360	0.02~0.07	0.03	26,500	1,020	0.02~0.07	0.03	23,200	670	0.02~0.07	0.03
		20	32,700	1,570	0.02~0.07	0.03	29,700	1,430	0.02~0.07	0.03	26,800	1,220	0.02~0.07	0.03	23,800	910	0.02~0.07	0.03	20,800	600	0.02~0.07	0.03
		22	32,700	1,570	0.02~0.07	0.03	29,700	1,430	0.02~0.07	0.03	26,800	1,220	0.02~0.07	0.03	23,800	910	0.02~0.07	0.03	20,800	600	0.02~0.07	0.03
		24	32,700	1,570	0.02~0.07	0.03	29,700	1,430	0.02~0.07	0.03	26,800	1,220	0.02~0.07	0.03	23,800	910	0.02~0.07	0.03	20,800	600	0.02~0.07	0.03
		26	29,400	1,410	0.02~0.07	0.03	26,800	1,290	0.02~0.07	0.03	24,100	1,100	0.02~0.07	0.03	21,400	820	0.02~0.07	0.03	18,700	540	0.02~0.07	0.03
		28	29,400	1,410	0.02~0.07	0.03	26,800	1,290	0.02~0.07	0.03	24,100	1,100	0.02~0.07	0.03	21,400	820	0.02~0.07	0.03	18,700	540	0.02~0.07	0.03
		30	29,400	1,410	0.02~0.07	0.03	26,800	1,290	0.02~0.07	0.03	24,100	1,100	0.02~0.07	0.03	21,400	820	0.02~0.07	0.03	18,700	540	0.02~0.07	0.03
		32	25,700	1,230	0.02~0.07	0.03	23,400	1,120	0.02~0.07	0.03	21,000	960	0.02~0.07	0.03	18,700	720	0.02~0.07	0.03	16,300	470	0.02~0.07	0.03
		34	25,700	1,230	0.02~0.07	0.03	23,400	1,120	0.02~0.07	0.03	21,000	960	0.02~0.07	0.03	18,700	720	0.02~0.07	0.03	16,300	470	0.02~0.07	0.03
		36	22,400	1,080	0.02~0.07	0.03	20,400	980	0.02~0.07	0.03	18,300	830	0.02~0.07	0.03	16,300	630	0.02~0.07	0.03	14,300	410	0.02~0.07	0.03
		38	22,400	1,080	0.02~0.07	0.03	20,400	980	0.02~0.07	0.03	18,300	830	0.02~0.07	0.03	16,300	630	0.02~0.07	0.03	14,300	410	0.02~0.07	0.03
		40	18,700	790	0.02~0.07	0.03	17,000	710	0.02~0.07	0.03	15,300	610	0.02~0.07	0.03	13,600	460	0.02~0.07	0.03	11,900	300	0.02~0.07	0.03
1	2	10	35,000	3,050	0.02~0.10	0.04	31,800	2,770	0.02~0.10	0.04	28,700	2,320	0.02~0.10	0.04	25,500	1,680	0.02~0.10	0.04	22,300	1,140	0.02~0.10	0.04
		16	32,600	2,550	0.02~0.10	0.04	29,600	2,320	0.02~0.10	0.04	26,700	1,950	0.02~0.10	0.04	23,700	1,410	0.02~0.10	0.04	20,700	950	0.02~0.10	0.04
		20	29,800	2,330	0.02~0.10	0.04	27,100	2,120	0.02~0.10	0.04	24,400	1,780	0.02~0.10	0.04	21,700	1,290	0.02~0.10	0.04	18,900	870	0.02~0.10	0.04
		24	27,300	1,900	0.02~0.10	0.04	24,800	1,730	0.02~0.10	0.04	22,400	1,450	0.02~0.10	0.04	19,900	1,050	0.02~0.10	0.04	17,400	710	0.02~0.10	0.04
		30	24,500	1,710	0.02~0.10	0.04	22,300	1,550	0.02~0.10	0.04	20,100	1,300	0.02~0.10	0.04	17,800	940	0.02~0.10	0.04	15,600	640	0.02~0.10	0.04
		36	22,100	1,540	0.02~0.10	0.04	20,100	1,400	0.02~0.10	0.04	18,100	1,170	0.02~0.10	0.04	16,100	850	0.02~0.10	0.04	14,000	570	0.02~0.10	0.04
		40	22,100	1,540	0.02~0.10	0.04	20,100	1,400	0.02~0.10	0.04	18,100	1,170	0.02~0.10	0.04	16,100	850	0.02~0.10	0.04	14,000	570	0.02~0.10	0.04
		46	19,300	1,340	0.02~0.10	0.04	17,500	1,220	0.02~0.10	0.04	15,800	1,020	0.02~0.10	0.04	14,000	740	0.02~0.10	0.04	12,300	500	0.02~0.10	0.04
60	14,000	850	0.02~0.10	0.04	12,700	770	0.02~0.10	0.04	11,500	650	0.02~0.10	0.04	10,200	470	0.02~0.10	0.04	8,900	320	0.02~0.10	0.04		
1.25	2.5	16	26,100	2,540	0.05~0.12	0.05	23,700	2,300	0.05~0.12	0.05	21,300	1,960	0.05~0.12	0.05	19,000	1,490	0.05~0.12	0.05	16,600	990	0.05~0.12	0.05
		24	23,800	2,310	0.05~0.12	0.05	21,700	2,110	0.05~0.12	0.05	19,500	1,790	0.05~0.12	0.05	17,300	1,350	0.05~0.12	0.05	15,200	900	0.05~0.12	0.05
		30	21,900	1,890	0.05~0.12	0.05	19,900	1,720	0.05~0.12	0.05	17,900	1,460	0.05~0.12	0.05	15,900	1,110	0.05~0.12	0.05	13,900	730	0.05~0.12	0.05
		40	19,600	1,690	0.05~0.12	0.05	17,800	1,540	0.05~0.12	0.05	16,100</											

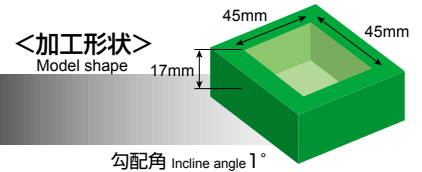
※ ap, aeは仕上げ度を想定した条件になっています。実際の切込みは加工状況によって設定下さい。L/D=15を超える加工は、荒加工条件の切込みを設定して下さい。

The condition of "ap" and "ae" assumes finishing process. In actual machining conditions please adjust "ap" and "ae". Please set up the condition of "ap" and "ae" for roughing process, in case of processing over L/D=15.

被削材 Work material			炭素鋼・合金鋼 Carbon steels, Alloy steels (180~250HB) S50C, S55C				工具鋼 Tool steels (25~40HRC) HPM7, SCM440, SKD61, SKT4				プリハードン鋼・焼入れ鋼 Pre-hardened steels, Hardened steels (40~50HRC) SKD61, CENA1, HPM-MAGIC, NAK80, DAC-MAGIC, DAC55, DH31				焼入れ鋼 Hardened steels (50~55HRC) HPM38, SKD61				焼入れ鋼 Hardened steels (55~65HRC) SKD11, YXR3 YXR33			
ボール 半径 RE Ball radius (mm)	外径 DC Tool dia. (mm)	首下長 LU Under neck length (mm)	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm	回転数 n min ⁻¹	送り速度 vf mm/min	ap mm	ae mm
1.75	3.5	20	18,600	2,710	0.05~0.15	0.07	16,900	2,460	0.05~0.15	0.07	15,200	2,050	0.05~0.15	0.07	13,500	1,530	0.05~0.15	0.07	11,800	1,020	0.05~0.15	0.07
		30	17,000	2,480	0.05~0.15	0.07	15,500	2,260	0.05~0.15	0.07	13,900	1,880	0.05~0.15	0.07	12,400	1,410	0.05~0.15	0.07	10,800	930	0.05~0.15	0.07
		40	15,600	2,020	0.05~0.15	0.07	14,200	1,840	0.05~0.15	0.07	12,800	1,540	0.05~0.15	0.07	11,400	1,150	0.05~0.15	0.07	9,900	760	0.05~0.15	0.07
		50	14,000	1,810	0.05~0.15	0.07	12,700	1,650	0.05~0.15	0.07	11,500	1,380	0.05~0.15	0.07	10,200	1,030	0.05~0.15	0.07	8,900	680	0.05~0.15	0.07
		60	12,600	1,630	0.05~0.15	0.07	11,500	1,490	0.05~0.15	0.07	10,300	1,240	0.05~0.15	0.07	9,200	930	0.05~0.15	0.07	8,000	610	0.05~0.15	0.07
2	4	20	17,500	3,260	0.05~0.20	0.08	15,900	2,960	0.05~0.20	0.08	14,300	2,530	0.05~0.20	0.08	12,700	1,910	0.05~0.20	0.08	11,100	1,270	0.05~0.20	0.08
		30	16,300	2,730	0.05~0.20	0.08	14,800	2,480	0.05~0.20	0.08	13,300	2,120	0.05~0.20	0.08	11,800	1,590	0.05~0.20	0.08	10,400	1,070	0.05~0.20	0.08
		40	14,900	2,490	0.05~0.20	0.08	13,500	2,260	0.05~0.20	0.08	12,200	1,940	0.05~0.20	0.08	10,800	1,460	0.05~0.20	0.08	9,500	970	0.05~0.20	0.08
		50	13,700	2,040	0.05~0.20	0.08	12,400	1,850	0.05~0.20	0.08	11,200	1,590	0.05~0.20	0.08	9,900	1,190	0.05~0.20	0.08	8,700	790	0.05~0.20	0.08
		60	12,300	1,830	0.05~0.20	0.08	11,100	1,650	0.05~0.20	0.08	10,000	1,420	0.05~0.20	0.08	8,900	1,070	0.05~0.20	0.08	7,800	710	0.05~0.20	0.08
		70	11,000	1,640	0.05~0.20	0.08	10,000	1,490	0.05~0.20	0.08	9,000	1,270	0.05~0.20	0.08	8,000	960	0.05~0.20	0.08	7,000	640	0.05~0.20	0.08
2.5	5	30	13,000	2,880	0.05~0.25	0.1	11,800	2,610	0.05~0.25	0.1	10,700	2,220	0.05~0.25	0.1	9,500	1,670	0.05~0.25	0.1	8,300	1,100	0.05~0.25	0.1
		40	13,000	2,880	0.05~0.25	0.1	11,800	2,610	0.05~0.25	0.1	10,700	2,220	0.05~0.25	0.1	9,500	1,670	0.05~0.25	0.1	8,300	1,100	0.05~0.25	0.1
		50	11,900	2,630	0.05~0.25	0.1	10,800	2,390	0.05~0.25	0.1	9,700	2,020	0.05~0.25	0.1	8,700	1,530	0.05~0.25	0.1	7,600	1,010	0.05~0.25	0.1
		60	10,900	2,150	0.05~0.25	0.1	9,900	1,950	0.05~0.25	0.1	8,900	1,640	0.05~0.25	0.1	7,900	1,230	0.05~0.25	0.1	7,000	820	0.05~0.25	0.1
		70	9,800	1,930	0.05~0.25	0.1	8,900	1,750	0.05~0.25	0.1	8,000	1,480	0.05~0.25	0.1	7,100	1,110	0.05~0.25	0.1	6,200	730	0.05~0.25	0.1
3	6	30	11,700	3,550	0.05~0.3	0.12	10,600	3,210	0.05~0.3	0.12	9,600	2,740	0.05~0.3	0.12	8,500	2,040	0.05~0.3	0.12	7,400	1,330	0.05~0.3	0.12
		40	10,900	2,970	0.05~0.3	0.12	9,900	2,700	0.05~0.3	0.12	8,900	2,280	0.05~0.3	0.12	7,900	1,710	0.05~0.3	0.12	6,900	1,120	0.05~0.3	0.12
		50	9,900	2,700	0.05~0.3	0.12	9,000	2,450	0.05~0.3	0.12	8,100	2,080	0.05~0.3	0.12	7,200	1,560	0.05~0.3	0.12	6,300	1,020	0.05~0.3	0.12
		60	9,900	2,700	0.05~0.3	0.12	9,000	2,450	0.05~0.3	0.12	8,100	2,080	0.05~0.3	0.12	7,200	1,560	0.05~0.3	0.12	6,300	1,020	0.05~0.3	0.12
		70	9,100	2,210	0.05~0.3	0.12	8,300	2,010	0.05~0.3	0.12	7,500	1,710	0.05~0.3	0.12	6,600	1,270	0.05~0.3	0.12	5,800	840	0.05~0.3	0.12
		80	8,200	1,990	0.05~0.3	0.12	7,400	1,790	0.05~0.3	0.12	6,700	1,530	0.05~0.3	0.12	5,900	1,130	0.05~0.3	0.12	5,200	750	0.05~0.3	0.12
		100	7,400	1,790	0.05~0.3	0.12	6,700	1,620	0.05~0.3	0.12	6,000	1,370	0.05~0.3	0.12	5,400	1,040	0.05~0.3	0.12	4,700	680	0.05~0.3	0.12
		120	7,400	1,790	0.05~0.3	0.12	6,700	1,620	0.05~0.3	0.12	6,000	1,370	0.05~0.3	0.12	5,400	1,040	0.05~0.3	0.12	4,700	680	0.05~0.3	0.12
4	8	40	8,800	3,720	0.05~0.4	0.16	8,000	3,380	0.05~0.4	0.16	7,200	2,870	0.05~0.4	0.16	6,400	2,130	0.05~0.4	0.16	5,600	1,410	0.05~0.4	0.16
		50	8,100	3,080	0.05~0.4	0.16	7,400	2,820	0.05~0.4	0.16	6,700	2,410	0.05~0.4	0.16	5,900	1,770	0.05~0.4	0.16	5,200	1,180	0.05~0.4	0.16
		60	8,100	3,080	0.05~0.4	0.16	7,400	2,820	0.05~0.4	0.16	6,700	2,410	0.05~0.4	0.16	5,900	1,770	0.05~0.4	0.16	5,200	1,180	0.05~0.4	0.16
		70	7,400	2,820	0.05~0.4	0.16	6,800	2,590	0.05~0.4	0.16	6,100	2,190	0.05~0.4	0.16	5,400	1,620	0.05~0.4	0.16	4,700	1,070	0.05~0.4	0.16
		80	7,400	2,820	0.05~0.4	0.16	6,800	2,590	0.05~0.4	0.16	6,100	2,190	0.05~0.4	0.16	5,400	1,620	0.05~0.4	0.16	4,700	1,070	0.05~0.4	0.16
		100	6,800	2,300	0.05~0.4	0.16	6,200	2,100	0.05~0.4	0.16	5,600	1,790	0.05~0.4	0.16	5,000	1,330	0.05~0.4	0.16	4,300	870	0.05~0.4	0.16
		120	6,100	2,060	0.05~0.4	0.16	5,600	1,900	0.05~0.4	0.16	5,000	1,600	0.05~0.4	0.16	4,500	1,200	0.05~0.4	0.16	3,900	790	0.05~0.4	0.16
5	10	50	7,000	3,890	0.05~0.5	0.2	6,400	3,550	0.05~0.5	0.2	5,700	2,980	0.05~0.5	0.2	5,100	2,230	0.05~0.5	0.2	4,500	1,490	0.05~0.5	0.2
		60	6,500	3,250	0.05~0.5	0.2	5,900	2,950	0.05~0.5	0.2	5,300	2,490	0.05~0.5	0.2	4,700	1,850	0.05~0.5	0.2	4,100	1,220	0.05~0.5	0.2
		75	6,500	3,250	0.05~0.5	0.2	5,900	2,950	0.05~0.5	0.2	5,300	2,490	0.05~0.5	0.2	4,700	1,850	0.05~0.5	0.2	4,100	1,220	0.05~0.5	0.2
		80	6,000	3,000	0.05~0.5	0.2	5,400	2,700	0.05~0.5	0.2	4,900	2,300	0.05~0.5	0.2	4,300	1,700	0.05~0.5	0.2	3,800	1,130	0.05~0.5	0.2
		100	6,000	3,000	0.05~0.5	0.2	5,400	2,700	0.05~0.5	0.2	4,900	2,300	0.05~0.5	0.2	4,300	1,700	0.05~0.5	0.2	3,800	1,130	0.05~0.5	0.2
		120	5,500	2,440	0.05~0.5	0.2	5,000	2,220	0.05~0.5	0.2	4,500	1,880	0.05~0.5	0.2	4,000	1,400	0.05~0.5	0.2	3,500	920	0.05~0.5	0.2
6	12	60	5,800	3,690	0.05~0.6	0.24	5,300	3,370	0.05~0.6	0.24	4,800	2,870	0.05~0.6	0.24	4,200	2,100	0.05~0.6	0.24	3,700	1,400	0.05~0.6	0.24
		80	5,400	3,090	0.05~0.6	0.24	4,900	2,800	0.05~0.6	0.24	4,400	2,360	0.05~0.6	0.24	3,900	1,760	0.05~0.6	0.24	3,500	1,190	0.05~0.6	0.24
		100	5,000	2,860	0.05~0.6	0.24	4,500	2,580	0.05~0.6	0.24	4,100	2,200	0.05~0.6	0.24	3,600	1,620	0.05~0.6	0.24	3,200	1,090	0.05~0.6	0.24
		120	5,000	2,860	0.05~0.6	0.24	4,500	2,580	0.05~0.6	0.24	4,100	2,200	0.05~0.6	0.24	3,600	1,620	0.05~0.6	0.24	3,200	1,090	0.05~0.6	0.24

- 【注意】** ①被削材、加工形状に合わせて、適切なクーラントを使用してください。
 ②できるだけ高剛性、高精度の機械をご使用ください。
 ③この切削条件表は切削条件の目安を示すものです。実際の加工では加工形状、目的、使用機械等により条件を調整してください。
 ④機械の回転数が足りない場合には、回転数と送り速度を同じ比率で下げてください。

- 【Note】** ① Use the appropriate coolant for the work material and machining shape.
 ② Use as highly rigid and accurate machine as possible.
 ③ These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions.
 ④ If the rpm available is lower than that recommended please reduce the feed rate to the same ratio.



高靱性材料の切削事例【DH31 45HRC】

Example of cutting high-toughness material [DH31, 45HRC]

使用工具 Tool : EMBE3060-ATH $\phi 6$ (R3)
 $n=4,000\text{min}^{-1}$ ($v_c=75\text{m/min}$) $v_f=1,150\text{mm/min}$ ($f_z=0.097\text{mm/t}$) $a_p=0.36\text{mm}$ $a_e=1\text{mm}$
 水溶性切削液 Water base coolant 機械主軸 Machine : 立型MC Vertical MC (HSK-F63) 工具突出し量 Over hang : 30mm(5D)
 ポケット加工数 Number of Pocket milling : 1個 加工時間 Process time : 75min



VB=0.05mm

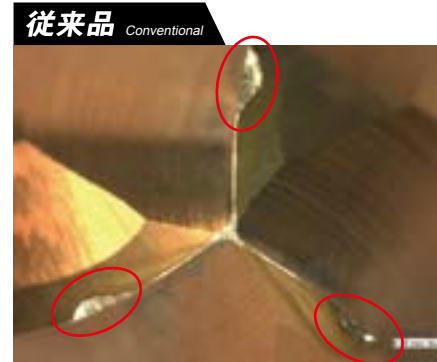
摩耗幅小(継続切削可能)

Small wear width (Continuous cutting is possible.)



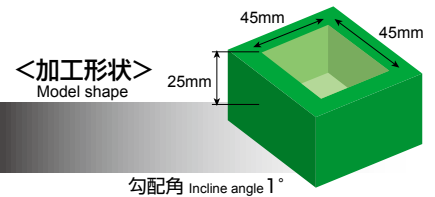
2刃チップング大にて寿命

Tool life is ended due to heavy chipping on 2 edges.



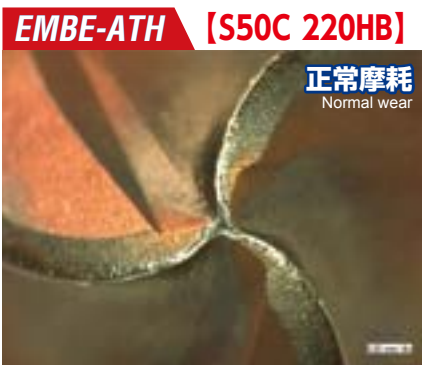
早期にチップングにて寿命

Tool life is ended due to chipping early of use.



鋼種ごとの切削性能

Cutting performance of steel grade



VB=0.09mm

使用工具 Tool : EMBE3060-ATH $\phi 6$ (R3)
 $n=11,700\text{min}^{-1}$ ($v_c=220\text{m/min}$)
 $v_f=4,390\text{mm/min}$ ($f_z=0.125\text{mm/t}$)
 $a_p=0.6\text{mm}$, $a_e=1.8\text{mm}$
 ドライ・エアブロー Dry air blow
 工具突出し量 Over hang : 30mm(5D)
 機械主軸 Machine : 立型MC Vertical MC (HSK-F63)
 ポケット加工数 Number of Pocket milling : 2個
 加工時間 Process time : 40min



VB=0.06mm

使用工具 Tool : EMBE3060-ATH $\phi 6$ (R3)
 $n=8,500\text{min}^{-1}$ ($v_c=160\text{m/min}$)
 $v_f=2,550\text{mm/min}$ ($f_z=0.1\text{mm/t}$)
 $a_p=0.42\text{mm}$, $a_e=1.26\text{mm}$
 ドライ・エアブロー Dry air blow
 工具突出し量 Over hang : 30mm(5D)
 機械主軸 Machine : 立型MC Vertical MC (HSK-F63)
 ポケット加工数 Number of Pocket milling : 1個
 加工時間 Process time : 45min



VB=0.04mm

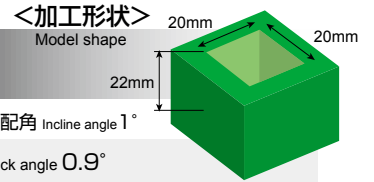
使用工具 Tool : EMBE3060-ATH $\phi 6$ (R3)
 $n=9,500\text{min}^{-1}$ ($v_c=179\text{m/min}$)
 $v_f=3,380\text{mm/min}$ ($f_z=0.118\text{mm/t}$)
 $a_p=0.6\text{mm}$, $a_e=1.8\text{mm}$
 ドライ・エアブロー Dry air blow
 工具突出し量 Over hang : OH=30mm(5D)
 機械主軸 Machine : 立型MC Vertical MC (HSK-F63)
 ポケット加工数 Number of Pocket milling : 4個
 加工時間 Process time : 90min

各種鋼材で高能率加工を実現!!

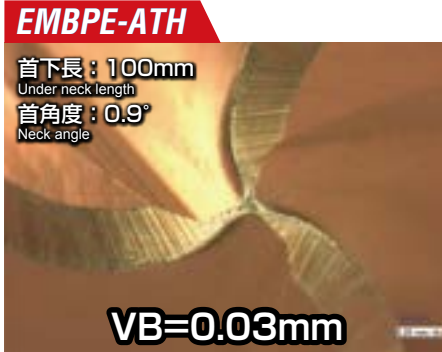
Achieves high-efficiency on kind of steel grade

○ 深彫り加工事例 (L/D=16) [DH31 45HRC]

Example of deep cutting (L/D=16) [DH31, 45HRC]

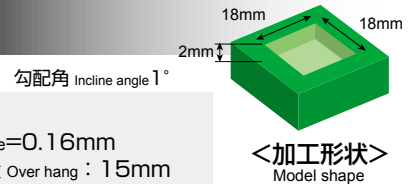


使用工具 Tool : EMBPE3060-100-09-ATH $\phi 6$ (R3) × 首下長 Under neck length 100mm × 首角度 Neck angle 0.9°
 $n=1,500\text{min}^{-1}$ ($v_c=28\text{m/min}$) $v_f=360\text{mm/min}$ ($f_z=0.08\text{mm/t}$) $a_p=0.21\text{mm}$ $a_e=0.5\text{mm}$
 水溶性切削液 Water base coolant 機械主軸 Machine : 立型MC Vertical MC (HSK-F63) 工具突出し量 Over hang : 105mm(17.5D)
 ポケット加工数 Number of Pocket milling : 1個 加工時間 Process time : 195min

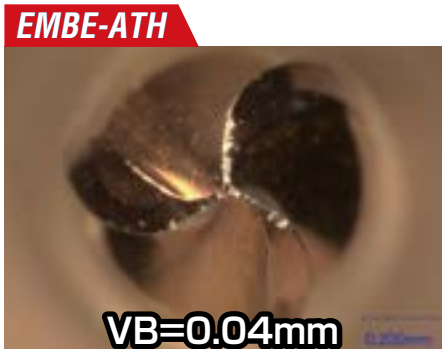


○ 最小径 $\phi 1$ の加工事例 [DH31 45HRC]

Example of maximum tool dia. $\phi 1$ [DH31, 45HRC]



使用工具 Tool : EMBE3010-S4-ATH $\phi 1$ (R0.5)
 $n=18,000\text{min}^{-1}$ ($v_c=57\text{m/min}$) $v_f=900\text{mm/min}$ ($f_z=0.025\text{mm/t}$) $a_p=0.05\text{mm}$ $a_e=0.16\text{mm}$
 水溶性切削液 Water base coolant 機械主軸 Machine : 立型MC Vertical MC (HSK-F63) 工具突出し量 Over hang : 15mm
 ポケット加工数 Number of Pocket milling : 1個 加工時間 Process time : 45min



○ ボールエンドミル推奨ラインナップ Recommended line up of ball end mills

4枚刃 **EHHBE-TH3**
エポック ハイハードボール-TH3
 Epoch High Hard Ball-TH3
 ■ 55HRC以上の高硬度鋼の直彫り加工で性能を発揮。
 ■ 55HRC未満の被削材の加工には3枚刃、2枚刃のボールエンドミルを推奨します。
 ・ The performance is shown by direct milling of high hardened materials. (over 55HRC).
 ・ In case of process of the less than 55HRC material which recommends two-flute and three-flute end mill.

55HRC超
 More than 55HRC

3枚刃 **EMBE-ATH**
エポックメガフィードボールエボリューション
 Epoch Mega Feed Ball Evolution
 ■ 55HRC未満の被削材での高効率加工。
 ■ DH31ねばい材料に特化した刃形。
 ■ 幅広いラインナップ (合計117アイテム)。
 ・ Possible highly efficient processing for less than 55HRC material.
 ・ Specialized edge shape for sticky material(DH31).
 ・ Lineup with a total of 117 items.

55HRC未満・深彫り
 Less than 55HRC, Deep cutting

2枚刃 **EPBTS-TH**
エポックTHハードボールストロング
 Epoch TH Hard Ball Strong
 ■ 高強度刃形とATHコーティングの効果で更なる長寿命。
 ■ 強S字刃形のため、ネガ刃形でも低抵抗。高硬度鋼の仕上げ加工にも対応します。
 ・ Achieves long tool life by strong edge shape geometry and ATH Coating.
 ・ Even negative cutting edge geometry, high helix edge shape provides low cutting force. Able to the finishing process for high hardened materials.

2枚刃 **HGOB-PN**
エポック パナシアボール
 Epoch Panacea Ball
 ■ 52HRC未満の被削材で、長寿命な加工が可能。
 ■ 溶着を起こしやすい炭素鋼、合金鋼、SUS系材料で性能を発揮します。
 ・ Possible long life processing for less than 52HRC material
 ・ Performance is shown the welding material, for example carbon steel, alloy steel and stainless steel.



図、表等のデータは試験結果の一例であり、保証値ではありません。
「MOLDINO」は株式会社MOLDINOの登録商標です。

The diagrams and table data are examples of test results, and are not guaranteed values.
“MOLDINO” is a registered trademark of MOLDINO Tool Engineering, Ltd.

安全上のご注意 Attentions on Safety

1. 取扱上のご注意

- (1) 工具をケース(梱包)から取り出す際は、工具の飛び出し、落下にご注意ください。特に工具刃部との接触には十分ご注意ください。
- (2) 鋭利な切れ刃を有する工具を取扱う際は、切れ刃を素手で直接触れないように注意してください。

2. 取付け時のご注意

- (1) ご使用前に、工具の傷、割れ等の外観確認を行っていただき、コレットチャック等への取付けは確実に行ってください。
- (2) ご使用中に、異常な振動等が発生した場合は、直ちに機械を停止させて、その振動の原因を取り除いてください。

3. 使用上のご注意

- (1) 切削工具あるいは被削材の寸法・回転の方向は、あらかじめ確認しておいてください。
- (2) 標準切削条件表の数値は、新しい作業の立上げの目安としてご利用ください。切込みが大きい場合、使用機械の剛性が小さい場合あるいは被加工物の性状に応じて切削条件を適正に調整してご利用ください。
- (3) 切削工具材料は硬質の材料です。ご使用中に破損して飛散する場合があります。また、切りくずが飛散することがあります。これらの飛散物等は作業者を切傷させ、火傷あるいは目に入って負傷させる恐れがありますので、工具をご使用中はその周囲に安全カバーを取付け、保護メガネ等の保護具を着用して安全な環境下での作業をお願いします。
- (4) 切削中に発生する火花や、破損による発熱や、切りくずによる引火・火災の危険があります。引火や爆発の危険のあるところでは使用しないでください。不水溶性切削液をご使用される場合は防火対策を必ず行ってください。
- (5) 工具を本来の目的以外にはご使用にならないでください。

4. 再研削時のご注意

- (1) 再研削時期が不適当であると工具が破損する恐れがあります。適正な工具と交換するか、再研削を行ってください。
- (2) 工具を再研削しますと粉塵が発生します。再研削時にはその周囲に安全カバーを取付け、保護メガネ等の保護具を着用してください。
- (3) 本製品には特定化学物質に指定されたコバルト及びその無機化合物が含まれています。再研削等の加工を加える場合は特定化学物質障害予防規則(特化規則)に従った取扱いをしてください。

- 5. 工具に関して、安全上の問題点・不明の点・その他相談がありましたら [フリーダイヤル技術相談](#)へご相談ください。

1. Cautions regarding handling

- (1) When removing the tool from its case (packaging), be careful that the tool does not pop out or is dropped. Be particularly careful regarding contact with the tool flutes.
- (2) When handling tools with sharp cutting flutes, be careful not to touch the cutting flutes directly with your bare hands.

2. Cautions regarding mounting

- (1) Before use, check the outside appearance of the tool for scratches, cracks, etc. and that it is firmly mounted in the collet chuck, etc.
- (2) If abnormal chattering, etc. occurs during use, stop the machine immediately and remove the cause of the chattering.

3. Cautions during use

- (1) Before use, confirm the dimensions and direction of rotation of the tool and milling work material.
- (2) The numerical values in the standard cutting conditions table should be used as criteria when starting new work. The cutting conditions should be adjusted as appropriate when the cutting depth is large, the rigidity of the machine being used is low, or according to the conditions of the work material.
- (3) Cutting tools are made of a hard material. During use, they may break and fly off. In addition, cutting chips may also fly off. Since there is a danger of injury to workers, fire, or eye damage from such flying pieces, a safety cover should be attached when work is performed and safety equipment such as safety goggles should be worn to create a safe environment for work.
- (4) There is a risk of fire or inflammation due to sparks, heat due to breakage, and cutting chips. Do not use where there is a risk of fire or explosion. Please caution of fire while using oil base coolant, fire prevention is necessary.
- (5) Do not use the tool for any purpose other than that for which it is intended.

4. Cautions regarding regrinding

- (1) If regrinding is not performed at the proper time, there is a risk of the tool breaking. Replace the tool with one in good condition, or perform regrinding.
- (2) Grinding dust will be created when regrinding a tool. When regrinding, be sure to attach a safety cover over the work area and wear safety clothes such as safety goggles, etc.
- (3) This product contains the specified chemical substance cobalt and its inorganic compounds. When performing regrinding or similar processing, be sure to handle the processing in accordance with the local laws and regulations regarding prevention of hazards due to specified chemical substances.

株式会社 MOLDINO

MOLDINO Tool Engineering, Ltd.

本社 〒130-0026 東京都墨田区両国4-31-11(ヒューリック両国ビル8階)

☎ 03-6890-5101 FAX 03-6890-5134

International Sales Dept. ☎ +81-3-6890-5103 FAX +81-3-6890-5128

営業企画部	☎ 03-6890-5102 FAX03-6890-5134	海外営業部	☎ 03-6890-5103 FAX03-6890-5128
東京営業所	☎ 03-6890-5110 FAX03-6890-5133	静岡営業所	☎ 054-273-0360 FAX054-273-0361
東北営業所	☎ 022-208-5100 FAX022-208-5102	名古屋営業所	☎ 052-687-9150 FAX052-687-9144
新潟営業所	☎ 0258-87-1224 FAX0258-87-1158	大阪営業所	☎ 06-7668-0190 FAX06-7668-0194
東関東営業所	☎ 0294-88-9430 FAX0294-88-9432	中四営業所	☎ 082-536-2001 FAX082-536-2003
長野営業所	☎ 0268-21-3700 FAX0268-21-3711	九州営業所	☎ 092-289-7010 FAX092-289-7012
北関東営業所	☎ 0276-59-6001 FAX0276-59-6005		
神奈川営業所	☎ 046-400-9429 FAX046-400-9435		

ヨーロッパ / MOLDINO Tool Engineering Europe GmbH Itterpark 12, 40724 Hilden, Germany. TEL: +49-(0)2103-24820. FAX: +49-(0)2103-248230
中国 / MOLDINO Tool Engineering (Shanghai) Ltd. Room 2004-2605, Metro Plaza, 555 Loushanguan Road, Changning District, Shanghai, 200051, CHINA TEL: +86-(0)21-3368-3058. FAX: +86-(0)21-3368-3050
アメリカ / MITSUBISHI MATERIALS U.S.A. CORPORATION 41700 Gardenbrook Road, Suite 120, Novi, MI 48375-1320 U.S.A. TEL: +1(248)308-2620. FAX: +1(248)308-2627
メキシコ / MMC METAL DE MEXICO, S.A. DE C.V. Av. La Cañada No.16, Parque Industrial Bernardo Quintana, El Marques, Querétaro, CP 76246, México TEL: +52-442-1926800
ブラジル / MMC METAL DO BRASIL LTDA. Rua Cincinnati Braga, 340 13° andar, Bela Vista - CEP 01333-010 São Paulo - SP., Brasil TEL: +55(11)3506-5600 FAX: +55(11)3506-5677
タイ / MMC Hardmetal (Thailand) Co., Ltd. MOLDINO Division 62 Emponum Tower, Floor 22/14, Sukhumvit Road, Klong Tan, Klong Toei, Bangkok 10110, Thailand TEL: +66-(0)2-661-8175 FAX: +66-(0)2-661-8176
インド / MMC Hardmetal India Pvt Ltd. H.O.: Prasad Enclave, #118/119, 1st Floor, 2nd Stage, 5th main, B.M.P Ward #11, (New #38), Industrial Suburb, Yeshwanthpura, Bengaluru, 560 022, Karnataka, India. TEL: +91-80-2204-3600

掲載価格は2022年10月1日改定後の消費税抜きの単価を表示しております。予告なく、改良・改善のために仕様変更することがあります。
Specifications for the products listed in this catalog are subject to change without notice due to replacement or modification.

2022-10(K)GT2
Printed in JAPAN 2014-12:FP

ホームページ

<http://www.moldino.com>

フリーダイヤル技術相談

☎ 0120-134159

工具選定データベース [TOOL SEARCH]

TOOLSEARCH

検索

店名