



ダイヤモンドコーティング グラファイト専用エンドミル

DGエンドミルシリーズ

Diamond Coated End Mills for Graphite
DG Coated End Mill Series

DG-EBD
DG-LN-EBD
DG-EBM
DG-LN-EBM

DG-CPR
DG-EMS
DG-LN-EMS



グラファイトには

For graphite, use DG.



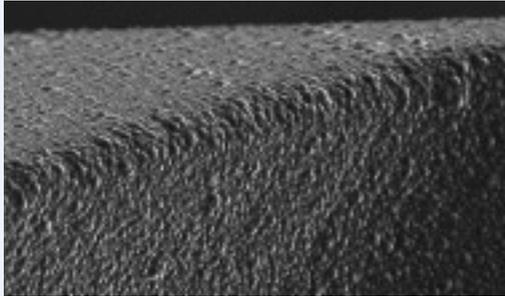
コーティングの特長

Features of Coating

最先端技術によるスムーズなダイヤモンドコーティング
Smooth diamond coating achieved through advanced technology.

DG コーティング

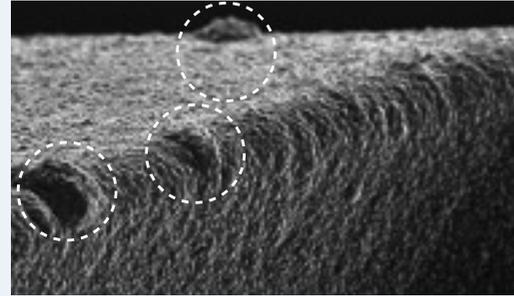
DG Coating



- ・丸みの少ないシャープな切れ刃
→低抵抗でワークの欠けを抑制
- ・グラフait加工に最適なダイヤ結晶
- ・Sharp cutting edge with minimal roundness
→Low resistance to minimize the chipping of the workpiece
- ・Stable diamond crystals for milling graphite

他社ダイヤモンドコーティング

Competitor's diamond coating



- ・刃先に大きな不純物が付着
- Irregular huge diamond grains exist on the cutting edge

形状の特長

Features of shape

形状加工の品位が向上するシームレス形状
Seamless shape improves contour milling quality

R部と外周刃のつながりをなくし、*
仕上げ面の段差を防ぎ、加工面の精度向上。
Without having an edge between the corner radius and the radial relief,
it prevents steps on work surface and makes better finish.

カドバリなし
No corner burrs

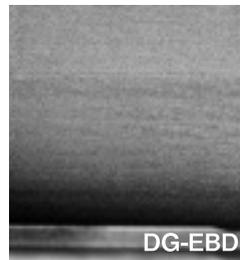


DG-EBD

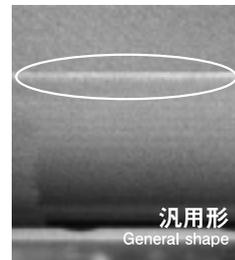
カドバリあり
Corner burrs



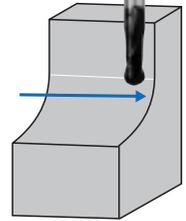
汎用形
General shape



DG-EBD



汎用形
General shape



*シームレス仕様は外径φ10(R5)以下に適用 Seamless radius and ball-side tangency : $D_c \leq 10 (R \leq 5)$

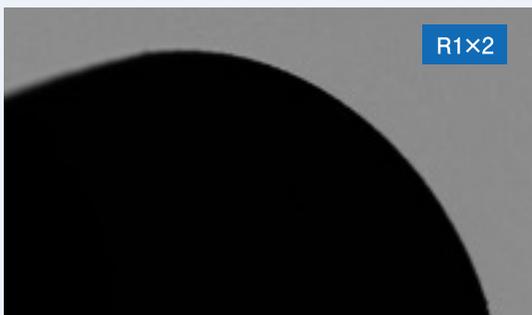
ボール刃先の状態

(外周刃とボール刃のつながり部分)

Condition of the edge captured through projection photography
(the portion connecting the radial edge with the ball edge)

刃先の形状が転写される、小径サイズでも美しい研削面と、
安定したコーティングにより綺麗なエッジを描きます。

Even with a small-diameter size that copies the shape of the edge, the beautiful cutting face
and the smooth coating enable the end mill to draw a clean edge.



R1×2

DG コーティング DG Coating



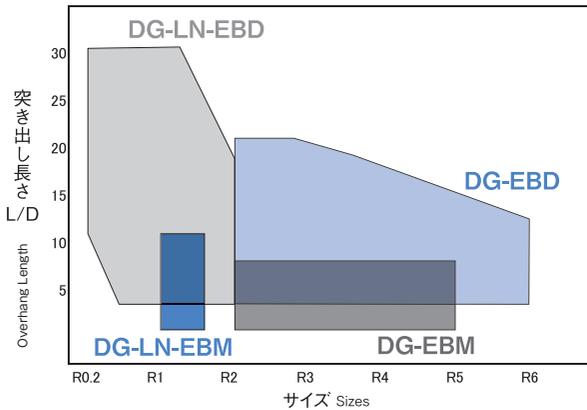
R1×2

他社ダイヤモンドコーティング Competitor's diamond coating

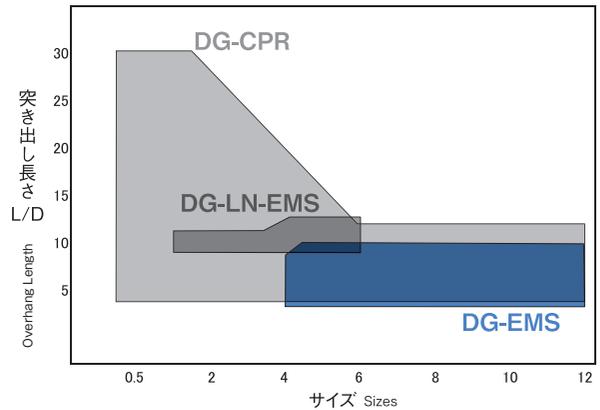
バリエーション Variation

種類 Types	製品記号 Abbreviation	在庫サイズ Stocked Sizes	アイテム Items	用途 Applications
ボール Ball	DG-EBD 2刃 	R2~R6	13	刃部、シャンク部が同径で干渉が無く、突き出し調整が自由です。 The cutting portion and the shank have the same shape, without creating interference. Therefore, the extension length can be adjusted freely.
	DG-LN-EBD 2刃 ロングネック 	R0.2~R2	33	加工深さに合わせた最適な首下長が選べ、高効率な加工が可能です。 An effective length that is ideal for the depth of cut can be selected, making highly efficient milling possible.
	DG-EBM 4刃 	R2~R5	4	4枚刃により、突き出しを抑えた加工で高効率な加工が可能です。 The four-flute design enables efficient milling with a minimal amount of extension.
	DG-LN-EBM 4刃 ロングネック 	R1~R1.5	5	4枚刃のロングネック形状により、最適な首下長が選べます。 With the four-flute long neck style, an ideal effective length can be selected.
ブルノーズ Bull Nose	DG-CPR コーナR 	φ0.5~φ12	37	電極の放電ギャップを考慮した最適R形状の採用と、高精度R形状採用により形状面の仕上げ加工にも最適です。 An ideal radius shape has been adopted with the electrode discharge gaps in mind. Together with a high-precision radius shape, this is ideal for finishing shaped surfaces.
スクエア Square	DG-EMS 4刃 ショート刃 	φ4~φ12	5	4枚刃により、側面、溝加工の荒~仕上げ加工まで高効率な加工が可能です。 The four-flute design enables efficient side milling and slotting form processes from roughing to finishing.
	DG-LN-EMS 4刃 ロングネック ショート刃 	φ1~φ6	10	4枚刃を用いた首逃がし形状により、ワークの干渉防止と突き出しの長い加工が可能です。 Four-flutes with a reduced neck prevents interference with work and allows a long overhang while machining.

■ボール適応範囲表 Suitable ball range



■スクエア、ブルノーズ適応範囲表 Suitable square/bull nose range



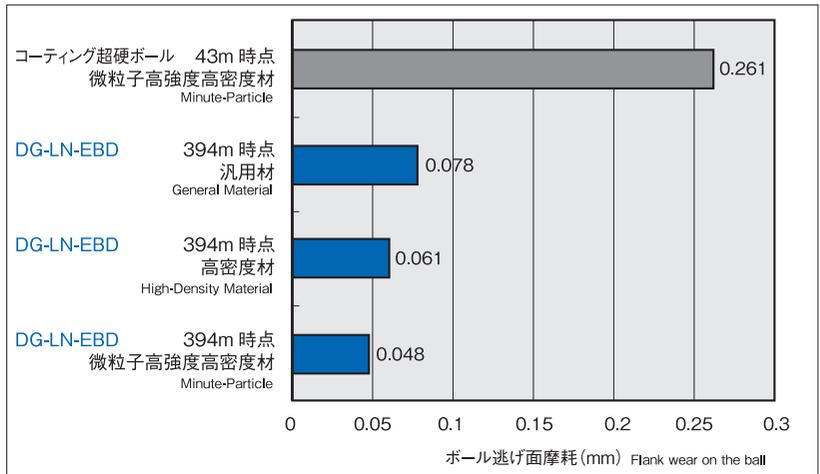
L/Dは工具突き出し長さ(L)/工具径(D)の比率 L/D stands for tool overhang length / tool dia.

各種グラファイト材質に対する性能 Efficient in all types of graphite material

DGコーティングボールエンドミルを使用することにより、超微粒子高密度グラファイト材の加工においても安定した加工が可能。コーティング超硬ボールに対して、DGは大幅な寿命延長を可能とした。

When using the DG Coated Ball End Mills, stable machining is possible even when machining small particle, high-density graphite. Compared with coated carbide end mills, a tremendous improvement in tool life has been made possible.

使用工具 Tools	DG-LN-EBD
サイズ Size	R2×20
被削材 Work Material	右記 Right description
回転速度 Speed	10,000min ⁻¹
送り速度 Feed	1,600mm/min
切削方法 Milling Method	直線切削 Straight line machining
切込深さ Depth of Cut	ap=0.5mm pf=0.8mm
切削油剤 Coolant	ドライ Dry
使用機械 Machine	立形マシニングセンタ (BT40) Vertical Machining Center
寿命判定 Tool life results	394m 切削後の摩耗量 (コーティング超硬ボールは 43m) Wear after milling 394m



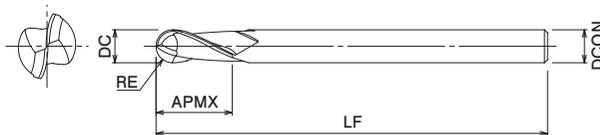
DGコーティング グラファイト用2刃ボールエンド形(ストレートシャンク)

DG Coated for Graphite Two Flute Ball Nose (Straight shank)

DG-EBD



- 材料 Tool Material 超硬合金 Tungsten Carbide
- 表面処理 Surface Treatment DGコーティング DG Coating
- ねじれ角 Helix Angle 30°
- R許容差 Tolerance of Ball Nose Radius ±0.01mm



(単位: mm) (Unit: mm)

ツールNo. EDP No.	ボール半径×刃長×全長 RE×APMX×LF	ボール半径 RE	刃長 APMX	シャンク径 DCON	全長 LF	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
8553541	R2 × 8 × 80	R2	8	4	80	B	22,900
8553542	R2 × 20 × 120	R2	20	4	120	B	23,500
8553551	R2.5 × 25 × 120	R2.5	25	5	120	B	33,600
8553561	R3 × 12 × 80	R3	12	6	80	B	33,200
8553562	R3 × 30 × 120	R3	30	6	120	B	33,800
8553563	R3 × 30 × 150	R3	30	6	150	B	34,700
8553581	R4 × 16 × 100	R4	16	8	100	B	40,600
8553582	R4 × 40 × 170	R4	40	8	170	B	42,000
8553601	R5 × 20 × 100	R5	20	10	100	B	50,800
8553602	R5 × 50 × 150	R5	50	10	150	B	52,500
8553603	R5 × 50 × 200	R5	50	10	200	B	54,800
8553621	R6 × 36 × 130	R6	36	12	130	B	55,700
8553622	R6 × 60 × 200	R6	60	12	200	B	60,200

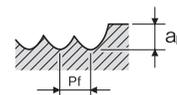
B=標準在庫品 B=Standard stock item.

■切削条件基準表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material	突起出し量 Overhang Length (mm)	グラファイト (Graphite)										
		荒取り加工 Roughing					仕上げ加工 Finishing					
		回転速度 Speed (min ⁻¹)		送り速度 Feed (mm/min)		切込深さ Depth of Cut (mm)		回転速度 Speed (min ⁻¹)		送り速度 Feed (mm/min)		切込深さ Depth of Cut (mm)
ボール半径×刃長×全長 RE×APMX×LF	短い Short	長い Long	短い Short	長い Long	ap	Pf	短い Short	長い Long	短い Short	長い Long	ap	Pf
R2 × 8 × 80	16 ~ 40	20,000 ~ 11,000	3,150 ~ 1,800	0.4	1.2	20,000 ~ 11,000	2,100 ~ 1,200	0.12	0.12			
R2 × 20 × 120	40 ~ 80	11,000 ~ 4,600	1,800 ~ 720	0.26	0.8	11,000 ~ 4,600	1,200 ~ 480	0.12	0.12			
R2.5 × 25 × 120	25 ~ 80	20,000 ~ 4,600	3,750 ~ 870	0.4	1.2	20,000 ~ 4,600	2,500 ~ 580	0.15	0.15			
R3 × 12 × 80	24 ~ 36	20,000 ~ 9,600	4,500 ~ 2,100	0.6	1.8	20,000 ~ 9,600	3,000 ~ 1,400	0.18	0.18			
R3 × 30 × 120	36 ~ 78	9,600 ~ 5,500	2,100 ~ 1,250	0.46	1.4	9,600 ~ 5,500	1,400 ~ 820	0.12	0.12			
R3 × 30 × 150	78 ~ 108	5,500 ~ 3,300	1,250 ~ 750	0.33	1	5,500 ~ 3,300	820 ~ 500	0.08	0.08			
R4 × 16 × 100	32 ~ 56	16,000 ~ 7,200	3,900 ~ 1,800	0.8	2.4	16,000 ~ 7,200	2,600 ~ 1,200	0.22	0.22			
R4 × 40 × 170	56 ~ 136	7,200 ~ 2,500	1,800 ~ 600	0.45	1.3	7,200 ~ 2,500	1,200 ~ 400	0.18	0.18			
R5 × 20 × 100	40 ~ 60	12,500 ~ 5,700	3,000 ~ 1,350	1	3	12,500 ~ 5,700	2,000 ~ 900	0.26	0.26			
R5 × 50 × 150	60 ~ 110	5,700 ~ 3,800	1,350 ~ 900	0.8	2.5	5,700 ~ 3,800	900 ~ 600	0.23	0.23			
R5 × 50 × 200	110 ~ 160	3,800 ~ 1,700	900 ~ 405	0.6	1.9	3,800 ~ 1,700	600 ~ 270	0.18	0.18			
R6 × 36 × 130	48 ~ 84	10,500 ~ 4,800	2,550 ~ 1,100	1.2	3.6	10,500 ~ 4,800	1,700 ~ 750	0.3	0.3			
R6 × 60 × 200	84 ~ 156	4,800 ~ 1,900	1,100 ~ 450	0.9	2.8	4,800 ~ 1,900	750 ~ 300	0.26	0.26			

傾斜切り込み角度は、0.5°~1°を目安に設定して下さい。 Set the diagonal plunge angle to be approximately 0.5° and 1°.

- 加工形状、機械剛性、ホルダ剛性、ワーク保持力等の使用状況により、回転速度、送り速度、切込深さを調節下さい。
- 回転速度、送り速度が上表より上がらない場合や回転速度、送り速度を同じ比率で下げてご使用下さい。
- ワークの欠けが発生する場合や、精度の高い加工が必要な場合、必要に応じて送り速度を下げてご使用下さい。
- 加工形状によって加工時にビビリが発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げて調節しご使用下さい。
- グラファイト加工は専用加工機をご使用下さい。粉塵の吸入防止の為、グラファイトの周囲で作業を行う場合は集塵機、防塵マスクをご使用下さい。
- 加工時はエンドミルの刃先の振れを0.01mm以下に抑えてご使用下さい。
- 仕上げ加工の高効率加工を行う場合は、送り速度を3倍を上限に調節下さい。
- 高効率加工を行う場合は、満加工部など負荷がかかる部分の送り速度を30%まで落とす事により、工具のたわみによる削り残し量を軽減させることができます。
- 平坦部の加工でむしれが発生する場合は、回転速度を上げてご使用下さい。
- 形状隅部に当たる切削がある場合は、プログラムのコーナR処理を行うか、ビビリが発生しない回転速度に調節し、コーナ部減速(約60%)などを併用してご使用下さい。



- Adjust the speed, the feed rate, and the depth of cut to suit your operating conditions, such as the milling shape, machine rigidity, tool holder rigidity, and work holding force.
- If you are unable to raise the speed and feed rate higher than those indicated in the table above, lower the speed and feed rate using the same ratio.
- If the workpiece gets chipped or if the operation requires a higher level of milling precision, lower the feed rate as necessary.
- Depending on the shape, if the workpiece chatters, lower the speed and feed rate using the same ratio.
- To mill graphite, use a dedicated milling machine. To prevent inhalation of dust, use a dust collector and a dust mask when working around graphite.
- During milling, keep the runout at the tip of the end mill to be less than 0.01 mm.
- To achieve efficient finishing, the feed rate may be adjusted as high as triple the rate.
- For high-efficiency machining, lower the feed rate as far down as 30% for high-load operations such as slotting. This can minimize the amount of cutting remnants resulting from the flexing of the tool.
- If gouging occurs while milling a flat area, raise the speed.
- If a cut involves the shaping of a corner, use the corner radius process of the program, or adjust the speed so that it would not cause chattering, and reduce the speed at the corner at the same time (by approximately 60%).

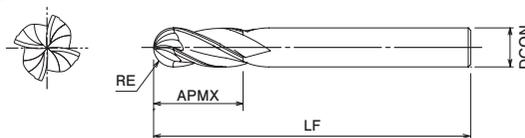
DGコーティング グラファイト用4刃ボールエンド形(ストレートシャンク)

DG Coated for Graphite Four Flute Ball Nose (Straight shank)

DG-EBM



- 材料 Tool Material: 超硬合金 Tungsten Carbide
- 表面処理 Surface Treatment: DGコーティング DG Coating
- ねじれ角 Helix Angle: 30°
- R許容差 Tolerance of Ball Nose Radius: ±0.015mm



(単位: mm) (Unit: mm)

ツールNo. EDP No.	ボール半径×刃長 RE×APMX	ボール半径 RE	刃長 APMX	シャンク径 DCON	全長 LF	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
8555008	R2 × 8	R2	8	4	80	B	22,200
8555012	R3 × 12	R3	12	6	80	B	28,600
8555016	R4 × 16	R4	16	8	100	B	33,800
8555020	R5 × 20	R5	20	10	100	B	46,500

B=標準在庫品 B=Standard stock item.

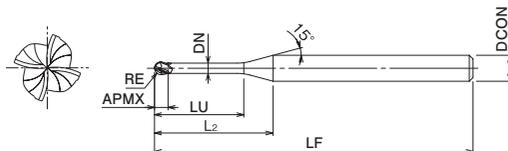
DGコーティング グラファイト用4刃ロングネックボールエンド形

DG Coated for Graphite Four Flute Ball Nose with long Neck

DG-LN-EBM



- 材料 Tool Material: 超硬合金 Tungsten Carbide
- 表面処理 Surface Treatment: DGコーティング DG Coating
- ねじれ角 Helix Angle: 30°
- R許容差 Tolerance of Ball Nose Radius: ±0.015mm



(単位: mm) (Unit: mm)

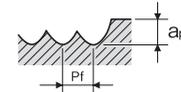
ツールNo. EDP No.	ボール半径×首下長 RE×LU	首下長 LU	刃長 APMX	首径 DN	刃先からシャンクまでの有効長 L ₂	シャンク径 DCON	全長 LF	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
8554821	R1 × 10	10	3	1.9	14.35	4	50	B	21,900
8554822	R1 × 16	16	3	1.9	20.35	4	60	B	21,900
8554823	R1 × 20	20	3	1.9	24.35	4	60	B	21,900
8554831	R1.5 × 10	10	4.5	2.9	12.48	4	60	B	21,900
8554832	R1.5 × 20	20	4.5	2.9	22.48	4	60	B	21,900

B=標準在庫品 B=Standard stock item.

■切削条件基準表 Recommended Milling Conditions DG-EBM DG-LN-EBM

被削材 Work Material		グラファイト (Graphite)											
		荒取り加工 Roughing				仕上げ加工 Finishing							
呼び RE (× LU)	突き出し量 (mm)	回転速度 Speed (min ⁻¹)		送り速度 Feed (mm/min)		切込深さ Depth of Cut (mm)		回転速度 Speed (min ⁻¹)		送り速度 Feed (mm/min)		切込深さ Depth of Cut (mm)	
		短い Short	長い Long	短い Short	長い Long	ap	Pf	短い Short	長い Long	短い Short	長い Long	ap	Pf
R1 × 10	10	20,000	~	2,450	~	0.5	0.6	20,000	~	1,900	~	0.06	0.06
R1 × 16	16	18,000	~	2,200	~	0.3	0.5	18,000	~	1,700	~	0.06	0.06
R1 × 20	20	16,000	~	2,000	~	0.2	0.4	16,000	~	1,500	~	0.06	0.06
R1.5 × 10	10	20,000	~	3,900	~	0.5	0.9	20,000	~	3,000	~	0.09	0.09
R1.5 × 20	20	18,000	~	3,500	~	0.3	0.6	18,000	~	2,700	~	0.09	0.09
R2	20 ~ 32	20,000	~ 11,000	5,450	~ 3,100	0.4	1.2	20,000	~ 11,000	4,200	~ 2,400	0.12	0.12
R3	30 ~ 40	20,000	~ 9,600	7,800	~ 3,650	0.6	1.8	20,000	~ 9,600	6,000	~ 2,800	0.18	0.18
R4	32 ~ 56	16,000	~ 7,200	6,750	~ 3,100	0.8	2.4	16,000	~ 7,200	5,200	~ 2,400	0.22	0.22
R5	40 ~ 60	12,500	~ 5,700	6,000	~ 2,700	1	3	12,500	~ 5,700	4,000	~ 1,800	0.26	0.26

傾斜切り込み角度は、0.5°を目安に設定して下さい。 Set the diagonal plunge angle to be approximately 0.5°.



- 加工形状、機械剛性、ホルダ剛性、ワーク保持力等の使用状況により、回転速度、送り速度、切込深さを調節下さい。
- 回転速度、送り速度が上表より上がらない場合は回転速度、送り速度を同じ比率で下げてご使用下さい。
- ワークの欠けが発生する場合や精度の高い加工が必要な場合、必要に応じて送り速度を下げてご使用下さい。
- 加工形状によって加工時にビビリが発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げて調節しご使用下さい。
- グラファイト加工は専用加工機をご使用下さい。粉塵の吸入防止の為、グラファイトの周囲で作業を行う場合は集塵機、防塵マスクをご使用下さい。
- 加工時はエンドミルの刃先の振れを0.01mm以下に抑えてご使用下さい。
- 仕上げ加工の高速率加工を行う場合は、送り速度を3倍を上限に調節下さい。
- 高効率加工を行う場合は、満加工部など負荷がかかる部分の送り速度を30%まで落とすと事により、工具のたわみによる削り残し量を軽減させることができます。
- 平坦部の加工でむしれが発生する場合は、回転速度を上げてご使用下さい。
- 形状隅部に当たる切削がある場合は、プログラムのコーナR処理を行うか、ビビリが発生しない回転速度に調節し、コーナ部減速(約40%)などを併用してご使用下さい。

- Adjust the speed, the feed rate, and the depth of cut to suit your operating conditions, such as the milling shape, machine rigidity, tool holder rigidity, and work holding force.
- If you are unable to raise the speed and feed rate higher than those indicated in the table above, lower the speed and feed rate using the same ratio.
- If the workpiece gets chipped or if the operation requires a higher level of milling precision, lower the feed rate as necessary.
- Depending on the shape, if the workpiece chatters, lower the speed and feed rate using the same ratio.
- To mill graphite, use a dedicated milling machine. To prevent inhalation of dust, use a dust collector and a dust mask when working around graphite.
- During milling, keep the runout at the tip of the end mill to be less than 0.01 mm.
- To achieve efficient finishing, the feed rate may be adjusted as high as triple the rate.
- For high-efficiency machining, lower the feed rate as far down as 30% for high-load operations such as slotting. This can minimize the amount of cutting remnants resulting from the flexing of the tool.
- If gouging occurs while milling a flat area, raise the speed.
- If a cut involves the shaping of a corner, use the corner radius process of the program, or adjust the speed so that it would not cause chattering, and reduce the speed at the corner at the same time (by approximately 40%).

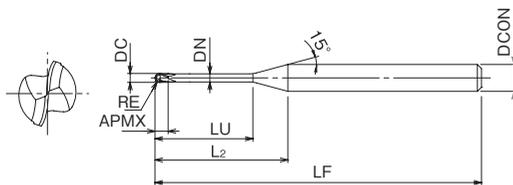
DGコーティング グラファイト用2刃ロングネック ボールエンド形

DG Coated for Graphite Two Flute Ball Nose · with Long Neck

DG-LN-EBD



- 材料 **超硬合金**
Tool Material Tungsten Carbide
- 表面処理 **DGコーティング**
Surface Treatment DG Coating
- ねじれ角 **30°**
Helix Angle
- R許容差 **RE<0.5 ±0.008mm**
Tolerance of Ball Nose Radius
0.5≤RE ±0.01mm
- 首下長許容差 **DC≤R0.75 LU+ 0mm以上**
Clearance for the effective length
R0.75<DC LU+ 0.3mm以上



(単位 : mm) (Unit : mm)

ツールNo. EDP No.	ボール半径×首下長 RE×LU	ボール半径 RE	首下長 LU	刃長 APMX	首径 DN	刃先からシャンク までの有効長 (参考値) L ₂	シャンク径 DCON	全長 LF	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
8553701	R0.2 × 4	0.2	4	0.6	0.36	11.17	4	50	B	21,900
8553702	R0.2 × 8	0.2	8	0.6	0.36	15.17	4	50	B	21,900
8553703	R0.2 × 12	0.2	12	0.6	0.36	19.17	4	50	B	21,900
8553711	R0.3 × 6	0.3	6	0.9	0.56	12.8	4	50	B	21,900
8553712	R0.3 × 10	0.3	10	0.9	0.56	16.8	4	50	B	21,900
8553713	R0.3 × 16	0.3	16	0.9	0.56	22.8	4	60	B	22,000
8553714	R0.3 × 20	0.3	20	0.9	0.56	26.8	4	60	B	22,000
8553721	R0.5 × 4	0.5	4	1.5	0.96	10.05	4	50	B	21,900
8553722	R0.5 × 6	0.5	6	1.5	0.96	12.05	4	50	B	21,900
8553723	R0.5 × 10	0.5	10	1.5	0.96	16.05	4	50	B	21,900
8553724	R0.5 × 16	0.5	16	1.5	0.96	22.05	4	60	B	22,000
8553725	R0.5 × 20	0.5	20	1.5	0.96	26.05	4	60	B	22,000
8553726	R0.5 × 30	0.5	30	1.5	0.96	36.05	4	80	B	22,400
8553727	R0.5 × 40	0.5	40	1.5	0.96	46.05	4	80	B	22,400
8553731	R0.75 × 6	0.75	6	2.3	1.44	11.07	4	50	B	21,900
8553732	R0.75 × 10	0.75	10	2.3	1.44	15.07	4	50	B	21,900
8553733	R0.75 × 16	0.75	16	2.3	1.44	21.07	4	60	B	22,000
8553734	R0.75 × 20	0.75	20	2.3	1.44	25.07	4	60	B	22,000
8553735	R0.75 × 30	0.75	30	2.3	1.44	35.07	4	80	B	22,400
8553736	R0.75 × 40	0.75	40	2.3	1.44	45.07	4	80	B	22,400
8553741	R1 × 6	1	6	3	1.9	10.35	4	50	B	21,900
8553742	R1 × 10	1	10	3	1.9	14.35	4	50	B	21,900
8553743	R1 × 16	1	16	3	1.9	20.35	4	60	B	22,000
8553744	R1 × 20	1	20	3	1.9	24.35	4	60	B	22,000
8553745	R1 × 30	1	30	3	1.9	34.35	4	80	B	22,400
8553746	R1 × 40	1	40	3	1.9	44.35	4	80	B	22,400
8553747	R1 × 60	1	60	3	1.9	64.35	4	100	B	22,900
8553761	R1.5 × 20	1.5	20	4.5	2.9	22.48	4	60	B	22,000
8553762	R1.5 × 40	1.5	40	4.5	2.9	42.48	4	80	B	22,400
8553763	R1.5 × 60	1.5	60	4.5	2.9	62.48	4	100	B	22,900
8553781	R2 × 20	2	20	6	3.9	-	4	60	B	22,000
8553782	R2 × 40	2	40	6	3.9	-	4	80	B	22,400
8553783	R2 × 60	2	60	6	3.9	-	4	100	B	22,900

B=標準在庫品 B=Standard stock item.

DGコーティング グラファイト用2刃ロングネック ボールエンド形

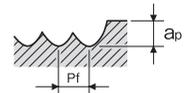
DG Coated for Graphite Two Flute Ball Nose · with Long Neck

■切削条件基準表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material	グラファイト (Graphite)											
	荒取り加工 Roughing						仕上げ加工 Finishing					
	回転速度 Speed (min ⁻¹)		送り速度 Feed (mm/min)		切込深さ Depth of Cut (mm)		回転速度 Speed (min ⁻¹)		送り速度 Feed (mm/min)		切込深さ Depth of Cut (mm)	
ボール半径×首下長 RE×LU	短い Short	長い Long	短い Short	長い Long	ap	Pf	短い Short	長い Long	短い Short	長い Long	ap	Pf
	R0.2 × 4	40,000	20,000	960	480	0.04	0.12	40,000	20,000	800	400	0.012
R0.2 × 8	30,000	18,000	430	250	0.03	0.08	30,000	18,000	360	210	0.012	0.012
R0.2 × 12	13,000	9,000	180	130	0.03	0.06	13,000	9,000	150	110	0.008	0.008
R0.3 × 6	40,000	20,000	960	480	0.06	0.18	40,000	20,000	800	400	0.018	0.018
R0.3 × 10	33,000	20,000	635	385	0.05	0.15	33,000	20,000	530	320	0.018	0.018
R0.3 × 16	15,000	10,000	215	145	0.03	0.09	15,000	10,000	180	120	0.013	0.013
R0.3 × 20	9,000	7,000	130	95	0.02	0.07	9,000	7,000	110	80	0.013	0.013
R0.5 × 4	40,000	20,000	1,200	600	0.1	0.3	40,000	20,000	1,000	500	0.03	0.03
R0.5 × 6	40,000	20,000	1,150	575	0.1	0.3	40,000	20,000	950	480	0.03	0.03
R0.5 × 10	33,000	20,000	935	575	0.1	0.3	33,000	20,000	780	480	0.03	0.03
R0.5 × 16	23,000	18,000	530	410	0.08	0.24	23,000	18,000	440	340	0.03	0.03
R0.5 × 20	18,000	12,000	310	205	0.07	0.2	18,000	12,000	260	170	0.03	0.03
R0.5 × 30	8,000	5,000	145	85	0.04	0.13	8,000	5,000	120	70	0.02	0.02
R0.5 × 40	7,000	5,000	120	85	0.03	0.1	7,000	5,000	100	70	0.02	0.02
R0.75 × 6	40,000	20,000	1,800	900	0.15	0.45	40,000	20,000	1,500	750	0.045	0.045
R0.75 × 10	38,000	20,000	1,600	865	0.15	0.45	38,000	20,000	1,350	720	0.045	0.045
R0.75 × 16	30,000	20,000	1,300	865	0.15	0.45	30,000	20,000	1,100	720	0.045	0.045
R0.75 × 20	22,000	18,000	745	625	0.15	0.45	22,000	18,000	620	520	0.045	0.045
R0.75 × 30	12,000	9,000	310	240	0.1	0.3	12,000	9,000	260	200	0.032	0.032
R0.75 × 40	7,000	5,000	190	130	0.08	0.23	7,000	5,000	160	110	0.032	0.032
R1 × 6	40,000	20,000	2,800	1,350	0.2	0.6	40,000	20,000	2,000	950	0.06	0.06
R1 × 10	40,000	20,000	2,500	1,350	0.2	0.6	40,000	20,000	1,800	950	0.06	0.06
R1 × 16	28,000	20,000	1,800	1,350	0.2	0.6	28,000	20,000	1,300	950	0.06	0.06
R1 × 20	23,000	18,000	1,550	1,100	0.2	0.6	23,000	18,000	1,100	800	0.06	0.06
R1 × 30	16,000	11,500	840	615	0.18	0.52	16,000	11,500	600	440	0.06	0.06
R1 × 40	6,000	4,000	335	210	0.13	0.4	6,000	4,000	240	150	0.04	0.04
R1 × 60	6,000	4,000	335	210	0.09	0.26	6,000	4,000	240	150	0.04	0.04
R1.5 × 20	20,000	15,500	2,050	1,550	0.3	0.9	20,000	15,500	1,450	1,100	0.09	0.09
R1.5 × 40	12,500	9,200	1,000	740	0.22	0.65	12,500	9,200	720	530	0.09	0.09
R1.5 × 60	7,000	4,000	490	280	0.15	0.45	7,000	4,000	350	200	0.06	0.06
R2 × 20	20,000	14,000	2,950	2,050	0.4	1.2	20,000	14,000	2,100	1,450	0.12	0.12
R2 × 40	11,500	9,500	1,700	1,350	0.4	1.2	11,500	9,500	1,200	950	0.12	0.12
R2 × 60	8,200	5,700	1,200	770	0.34	1.05	8,200	5,700	850	550	0.12	0.12

傾斜切り込み角度は、0.3°～0.5°を目安に設定して下さい。 Set the diagonal plunge angle to be approximately 0.3° and 0.5°.

- 加工形状、機械剛性、ホルダ剛性、ワーク保持力等の使用状況により、回転速度、送り速度、切込深さを調節下さい。
- 回転速度、送り速度が上表より上がらない場合は回転速度、送り速度を同じ比率で下げてご使用下さい。
- ワークの欠けが発生する場合や、精度の高い加工が必要な場合、必要に応じて送り速度を下げてご使用下さい。
- 加工形状によって加工時にビビリが発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げて調節しご使用下さい。
- グラファイト加工は専用加工機をご使用下さい。粉塵の吸入防止の為、グラファイトの周囲で作業を行う場合は集塵機、防塵マスクをご使用下さい。
- 加工時はエンドミルの刃先の振れを0.01mm以下に抑えてご使用下さい。
- 仕上げ加工の高効率加工を行う場合は、送り速度を3倍を上限に調節下さい。
- 高効率加工を行う場合は、溝加工部など負荷がかかる部分の送り速度を30%まで落とす事により、工具のたわみによる削り残量を軽減させることができます。
- 平坦部の加工でむしれが発生する場合は、回転速度を上げてご使用下さい。
- 形状隅部に当たる切削がある場合は、プログラムのコーナーR処理を行うか、ビビリが発生しない回転速度に調節し、コーナー部減速(約60%)などを併用してご使用下さい。



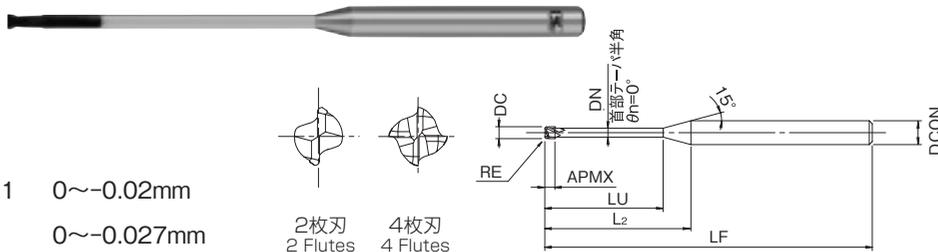
- Adjust the speed, the feed rate, and the depth of cut to suit your operating conditions, such as the milling shape, machine rigidity, tool holder rigidity, and work holding force.
- If you are unable to raise the speed and feed rate higher than those indicated in the table above, lower the speed and feed rate using the same ratio.
- If the workpiece gets chipped or if the operation requires a higher level of milling precision, lower the feed rate as necessary.
- Depending on the shape, if the workpiece chatters, lower the speed and feed rate using the same ratio.
- To mill graphite, use a dedicated milling machine. To prevent inhalation of dust, use a dust collector and a dust mask when working around graphite.
- During milling, keep the runout at the tip of the end mill to be less than 0.01 mm.
- To achieve efficient finishing, the feed rate may be adjusted as high as triple the rate.
- For high-efficiency machining, lower the feed rate as far down as 30% for high-load operations such as slotting. This can minimize the amount of cutting remnants resulting from the flexing of the tool.
- If gouging occurs while milling a flat area, raise the speed.
- If a cut involves the shaping of a corner, use the corner radius process of the program, or adjust the speed so that it would not cause chattering, and reduce the speed at the corner at the same time (by approximately 60%).

DGコーティング グラファイト用ブルノーズエンドミル

DG Coated for Graphite Bull Nose End Mill

DG-CPR

- 材料
Tool Material 超硬合金
Tungsten Carbide
- 表面処理
Surface Treatment DGコーティング
DG Coating
- ねじれ角
Helix Angle 30°
- 外径許容差
Tolerance for Outer Diameter
 $\phi 0.5 \leq DC < \phi 1$ 0~-0.02mm
 $\phi 1 \leq DC$ 0~-0.027mm
- R許容差
Tolerance for Ball Nose Radius $\pm 0.01\text{mm}$
- 首下長許容差
Clearance for the effective length
 $\phi 0.5 < DC \leq \phi 1.5$ LU+ 0mm以上
 $\phi 1.5 < DC \leq \phi 4$ LU+ 0.3mm以上
 $\phi 4 < DC$ LU+ 0.5mm以上



(単位 : mm) (Unit : mm)

ツールNo. EDP No.	外径×コーナ半径×首部テーパ半角×首下長 DC×RE× θ_n ×LU	外径 DC	コーナ半径 RE	首下長 LU	刃長 APMX	首径 DN	刃先からシャンク までの有効長 (参考値) L ₂	刃数 ZEFP	シャンク径 DCON	全長 LF	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
8554511	0.5 × R0.1 × 0° × 4	0.5	0.1	4	0.9	0.44	10.98	2	4	50	B	18,200
8554512	0.5 × R0.1 × 0° × 6	0.5	0.1	6	0.9	0.44	12.98	2	4	50	B	18,200
8554513	0.5 × R0.1 × 0° × 8	0.5	0.1	8	0.9	0.44	14.98	2	4	50	B	18,200
8554514	0.5 × R0.1 × 0° × 10	0.5	0.1	10	0.9	0.44	16.98	2	4	50	B	18,200
8554515	0.5 × R0.1 × 0° × 15	0.5	0.1	15	0.9	0.44	21.98	2	4	60	B	18,500
8554516	0.5 × R0.1 × 0° × 20	0.5	0.1	20	0.9	0.44	26.98	2	4	60	B	18,500
8554521	1 × R0.2 × 0° × 6	1	0.2	6	1.5	0.93	12.05	2	4	50	B	18,200
8554522	1 × R0.2 × 0° × 10	1	0.2	10	1.5	0.93	16.05	2	4	50	B	18,200
8554523	1 × R0.2 × 0° × 16	1	0.2	16	1.5	0.93	22.05	2	4	60	B	18,500
8554524	1 × R0.2 × 0° × 20	1	0.2	20	1.5	0.93	26.05	2	4	60	B	18,500
8554525	1 × R0.2 × 0° × 30	1	0.2	30	1.5	0.93	36.05	2	4	80	B	18,800
8554526	1 × R0.2 × 0° × 40	1	0.2	40	1.5	0.93	46.05	2	4	80	B	18,800
8554531	1.5 × R0.2 × 0° × 6	1.5	0.2	6	2.3	1.41	11.07	2	4	50	B	18,200
8554532	1.5 × R0.2 × 0° × 10	1.5	0.2	10	2.3	1.41	15.07	2	4	50	B	18,200
8554533	1.5 × R0.2 × 0° × 20	1.5	0.2	20	2.3	1.41	25.07	2	4	60	B	18,500
8554534	1.5 × R0.2 × 0° × 30	1.5	0.2	30	2.3	1.41	35.07	2	4	80	B	18,800
8554535	1.5 × R0.2 × 0° × 40	1.5	0.2	40	2.3	1.41	45.07	2	4	80	B	18,800
8554541	2 × R0.2 × 0° × 6	2	0.2	6	3	1.87	10.35	2	4	60	B	18,500
8554542	2 × R0.2 × 0° × 10	2	0.2	10	3	1.87	14.35	2	4	60	B	18,500
8554543	2 × R0.2 × 0° × 16	2	0.2	16	3	1.87	20.35	2	4	70	B	18,500
8554544	2 × R0.2 × 0° × 20	2	0.2	20	3	1.87	24.35	2	4	70	B	18,500
8554545	2 × R0.2 × 0° × 40	2	0.2	40	3	1.87	44.35	2	4	100	B	19,200
8554546	2 × R0.2 × 0° × 60	2	0.2	60	3	1.87	64.35	2	4	100	B	19,200
8554561	3 × R0.2 × 0° × 10	3	0.2	10	4.5	2.87	12.48	2	4	60	B	24,000
8554562	3 × R0.2 × 0° × 16	3	0.2	16	4.5	2.87	18.48	2	4	60	B	24,000
8554563	3 × R0.2 × 0° × 20	3	0.2	20	4.5	2.87	22.48	2	4	60	B	24,000
8554564	3 × R0.2 × 0° × 40	3	0.2	40	4.5	2.87	42.48	2	4	80	B	24,100
8554581	4 × R0.2 × 0° × 40	4	0.2	40	6	3.87	-	4	4	80	B	24,700
8554582	4 × R0.2 × 0° × 60	4	0.2	60	6	3.87	-	4	4	120	B	25,200
8554621	6 × R0.5 × 0° × 30	6	0.5	30	6	5.67	-	4	6	100	B	33,400
8554622	6 × R1 × 0° × 30	6	1	30	6	5.67	-	4	6	100	B	33,400
8554661	8 × R0.5 × 0° × 32	8	0.5	32	8	7.57	-	4	8	100	B	41,500
8554662	8 × R1 × 0° × 32	8	1	32	8	7.57	-	4	8	100	B	41,500
8554701	10 × R0.5 × 0° × 40	10	0.5	40	10	9.47	-	4	10	125	B	49,200
8554702	10 × R1 × 0° × 40	10	1	40	10	9.47	-	4	10	125	B	49,200
8554721	12 × R0.5 × 0° × 48	12	0.5	48	12	11.37	-	4	12	150	B	66,400
8554722	12 × R1 × 0° × 48	12	1	48	12	11.37	-	4	12	150	B	66,400

B=標準在庫品 B=Standard stock item.

DGコーティング グラファイト用ブルノーズエンドミル

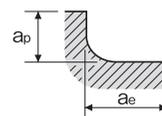
DG Coated for Graphite Bull Nose End Mill

■切削条件基準表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material	グラファイト (Graphite)											
	荒取り加工 Roughing						仕上げ加工 Finishing					
	回転速度 Speed(min ⁻¹)		送り速度 Feed(mm/min)		切込深さ Depth of Cut(mm)		回転速度 Speed(min ⁻¹)		送り速度 Feed(mm/min)		切込深さ Depth of Cut(mm)	
外径×コーナ半径×首部テーパー半角×首下長 DC×RE×θ _n ×LU	短い Short	長い Long	短い Short	長い Long	a _p	a _e	短い Short	長い Long	短い Short	長い Long	a _p	a _e
	0.5 × R0.1 × 0° × 4	20,000	16,000	720	575	0.05	0.24	20,000	16,000	600	480	0.05
0.5 × R0.1 × 0° × 6	20,000	16,000	720	575	0.05	0.24	20,000	16,000	600	480	0.05	0.12
0.5 × R0.1 × 0° × 8	18,000	14,000	650	505	0.05	0.18	18,000	14,000	540	420	0.05	0.12
0.5 × R0.1 × 0° × 10	16,000	12,000	575	430	0.04	0.15	16,000	12,000	480	360	0.04	0.1
0.5 × R0.1 × 0° × 15	11,000	9,000	395	325	0.03	0.12	11,000	9,000	330	270	0.03	0.08
0.5 × R0.1 × 0° × 20	11,000	8,000	395	290	0.03	0.09	11,000	8,000	330	240	0.03	0.06
1 × R0.2 × 0° × 6	16,000	12,000	1,150	865	0.12	0.48	16,000	12,000	960	720	0.08	0.24
1 × R0.2 × 0° × 10	16,000	12,000	1,150	865	0.1	0.48	16,000	12,000	960	720	0.08	0.24
1 × R0.2 × 0° × 16	14,000	11,000	1,000	790	0.1	0.43	14,000	11,000	840	660	0.08	0.24
1 × R0.2 × 0° × 20	12,000	8,000	865	575	0.1	0.4	12,000	8,000	720	480	0.08	0.2
1 × R0.2 × 0° × 30	9,000	7,000	650	505	0.08	0.36	9,000	7,000	540	420	0.06	0.18
1 × R0.2 × 0° × 40	9,000	7,000	650	505	0.06	0.3	9,000	7,000	540	420	0.06	0.15
1.5 × R0.2 × 0° × 6	16,000	13,000	1,450	1,100	0.17	0.88	16,000	13,000	1,200	910	0.08	0.44
1.5 × R0.2 × 0° × 10	16,000	13,000	1,450	1,100	0.12	0.88	16,000	13,000	1,200	910	0.08	0.44
1.5 × R0.2 × 0° × 20	14,000	11,000	1,200	925	0.1	0.88	14,000	11,000	980	770	0.08	0.44
1.5 × R0.2 × 0° × 30	12,000	8,000	1,000	670	0.08	0.88	12,000	8,000	840	560	0.06	0.38
1.5 × R0.2 × 0° × 40	10,000	7,000	925	590	0.08	0.7	10,000	7,000	770	490	0.06	0.32
2 × R0.2 × 0° × 6	16,000	12,000	2,050	1,500	0.3	1.28	16,000	12,000	1,450	1,100	0.08	0.64
2 × R0.2 × 0° × 10	16,000	12,000	2,050	1,500	0.3	1.28	16,000	12,000	1,450	1,100	0.08	0.64
2 × R0.2 × 0° × 16	13,000	9,000	1,650	1,150	0.2	1.28	13,000	9,000	1,150	810	0.08	0.64
2 × R0.2 × 0° × 20	11,000	8,000	1,400	1,000	0.18	1.2	11,000	8,000	990	720	0.08	0.64
2 × R0.2 × 0° × 40	8,000	6,000	1,000	755	0.13	0.8	8,000	6,000	720	540	0.05	0.64
2 × R0.2 × 0° × 60	6,000	4,000	755	505	0.07	0.6	6,000	4,000	540	360	0.03	0.55
3 × R0.2 × 0° × 10	16,000	12,000	2,450	1,850	0.35	2	16,000	12,000	1,750	1,300	0.08	1
3 × R0.2 × 0° × 16	14,000	10,000	2,150	1,550	0.3	2	14,000	10,000	1,550	1,100	0.08	1
3 × R0.2 × 0° × 20	12,000	8,000	1,850	1,250	0.2	1.8	12,000	8,000	1,300	880	0.08	1
3 × R0.2 × 0° × 40	7,000	4,000	1,100	615	0.15	1.6	7,000	4,000	770	440	0.05	0.8
4 × R0.2 × 0° × 40	12,000	8,000	3,450	2,300	0.35	2.8	12,000	8,000	2,450	1,650	0.08	1.4
4 × R0.2 × 0° × 60	6,000	3,000	1,700	855	0.2	2	6,000	3,000	1,200	610	0.05	1
6 × R0.5 × 0° × 30	12,000	7,000	4,300	2,500	1.5	4	12,000	7,000	3,050	1,800	0.2	2
6 × R1 × 0° × 30	12,000	7,000	4,300	2,500	1.5	3.2	12,000	7,000	3,050	1,800	0.4	1.6
8 × R0.5 × 0° × 32	10,000	7,000	3,800	2,650	2	5.6	10,000	7,000	2,700	1,900	0.2	2.8
8 × R1 × 0° × 32	10,000	7,000	3,800	2,650	2	4.8	10,000	7,000	2,700	1,900	0.4	2.4
10 × R0.5 × 0° × 40	8,000	4,000	3,050	1,500	2.5	7.2	8,000	4,000	2,200	1,100	0.2	4.4
10 × R1 × 0° × 40	8,000	4,000	3,050	1,500	2.5	6.4	8,000	4,000	2,200	1,100	0.4	3.2
12 × R0.5 × 0° × 48	6,000	3,000	2,300	1,150	3	9	6,000	3,000	1,650	815	0.2	4.4
12 × R1 × 0° × 48	6,000	3,000	2,300	1,150	3	8	6,000	3,000	1,650	815	0.4	4

傾斜切り込み角度は、0.3°～0.5°を目安に設定して下さい。 Set the diagonal plunge angle to be approximately 0.3° and 0.5°.

- 加工形状、機械剛性、ホルダ剛性、ワーク保持力等の使用状況により、回転速度、送り速度、切込深さを調節下さい。
- 回転速度、送り速度が上表より上がらない場合は回転速度、送り速度を同じ比率で下げてご使用下さい。
- ワークの欠けが発生する場合や、精度の高い加工が必要な場合、必要に応じて送り速度を下げてご使用下さい。
- 加工形状によって加工時にビビリが発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げて調節しご使用下さい。
- グラファイト加工は専用加工機をご使用下さい。粉塵の吸入防止の為、グラファイトの周囲で作業を行う場合は集塵機、防塵マスクをご使用下さい。
- 加工時はエンドミルの刃先の振れを0.01mm以下に抑えてご使用下さい。
- φ4以上の荒取り加工で、コーナR以下のZ切り込み深さの場合、送り速度を3倍まで上げることが出来ます。
- 仕上げ加工の高効率加工を行う場合は、2倍を上限に調節下さい。
- 高効率加工を行う場合は、溝加工部など負荷がかかる部分の送り速度を30%まで落とす事により工具たわみによる削り残し量を軽減させることができます。
- 水平部の平面を仕上げる場合は、送り速度を40%まで落とし、静粛性に優れた加工機でご使用下さい。
- コーナR部で形状の仕上げ加工を行う場合は、加工ピッチ(コーナR×0.06=仕上げピッチ)を変えてご使用下さい。
- 形状隅部に当たる切削がある場合は、プログラムのコーナR処理を行うか、ビビリが発生しない回転速度に調節し、コーナ部減速(約60%)などを併用してご使用下さい。



- Adjust the speed, the feed rate, and the depth of cut to suit your operating conditions, such as the milling shape, machine rigidity, tool holder rigidity, and work holding force.
- If you are unable to raise the speed and feed rate higher than those indicated in the table above, lower the speed and feed rate using the same ratio.
- If the workpiece gets chipped or if the operation requires a higher level of milling precision, lower the feed rate as necessary.
- Depending on the shape, if the workpiece chatters, lower the speed and feed rate using the same ratio.
- To mill graphite, use a dedicated milling machine. To prevent inhalation of dust, use a dust collector and a dust mask when working around graphite.
- During milling, keep the runout at the tip of the end mill to be less than 0.01 mm.
- When making a rough cut with a φ4 end mill or greater, you can raise the feed rate as high as triple the rate, for making a Z cut depth that is less than the corner radius.
- To achieve efficient finishing, the feed rate may be adjusted as high as triple the rate.
- For high-efficiency machining, lower the feed rate as far down as 30% for high-load operations such as slotting. This can minimize the amount of cutting remnants resulting from the flexing of the tool.
- When finishing a horizontal plane, lower the feed rate as far down as 40% on a milling machine that operates quietly.
- When finishing a shape with a corner radius, change the milling pitch (corner radius x 0.06 = finishing pitch).
- If a cut involves the shaping of a corner, use the corner radius process of the program, or adjust the speed so that it would not cause chattering, and reduce the speed at the corner at the same time (by approximately 60%).

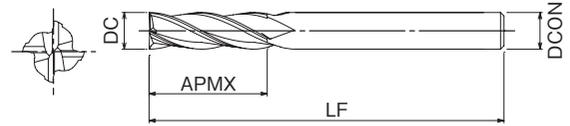
DGコーティング グラファイト用4刃ショート形

DG Coating for Graphite Four Flute Short

DG-EMS



- 材料 Tool Material 超硬合金 Tungsten Carbide
- 表面処理 Surface Treatment DGコーティング DG Coating
- ねじれ角 Helix Angle 30°
- 外径許容差 Tolerance for Outer Diameter 0~-0.027mm



(単位 : mm) (Unit : mm)

ツールNo. EDP No.	外径 DC	刃長 APMX	シャンク径 DCON	全長 LF	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
8553208	4	8	4	80	B	27,000
8553212	6	12	6	80	B	28,600
8553216	8	16	8	100	B	40,100
8553220	10	20	10	100	B	53,000
8553222	12	24	12	120	B	58,300

B=標準在庫品 B=Standard stock item.

■切削条件基準表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material	グラファイト (Graphite)			
	溝加工 Slotting		側面加工 Side Milling	
外径 (mm) DC	回転速度 Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	回転速度 Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)
4	18,500	1,550	18,500	2,250
6	12,500	2,100	12,500	3,000
8	10,000	1,950	10,000	2,800
10	8,000	1,750	8,000	2,500
12	6,600	1,450	6,600	2,100

切込深さ Depth of Cut	溝加工 Slotting		側面加工 Side Milling	
	φ4<DC≤φ8	φ8<DC	a _p	a _e
切込深さ Depth of Cut	φ4<DC≤φ8	0.3D	1.5D	0.05D
	φ8<DC	0.5D	2D	0.05D

傾斜切り込み角度は、3°を目安に設定して下さい。 Set the diagonal plunge angle to be approximately 3°.

- 加工形状、機械剛性、ホルダ剛性、ワーク保持力等の使用状況により、回転速度、送り速度、切込深さを調節下さい。
- 回転速度、送り速度が上表より上がらない場合は回転速度、送り速度を同じ比率で下げてご使用下さい。
- ワークの欠けが発生する場合や、精度の高い加工が必要な場合、必要に応じて送り速度を下げてご使用下さい。
- 加工形状によって加工時にビビリが発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げて調節しご使用下さい。
- グラファイト加工は専用加工機をご使用下さい。粉塵の吸入防止の為、グラファイトの周囲で作業を行う場合は集塵機、防塵マスクをご使用下さい。
- 加工時はエンドミルの刃先の振れを0.01mm以下に抑えてご使用下さい。
- 側面加工で隅部に当たる切削がある場合は、プログラムのコーナーR処理を行うか、ビビリが発生しない回転速度に調節し、コーナー部減速(約40%)などを併用してご使用下さい。

- Adjust the speed, the feed rate, and the depth of cut to suit your operating conditions, such as the milling shape, machine rigidity, tool holder rigidity, and work holding force.
- If you are unable to raise the speed and feed rate higher than those indicated in the table above, lower the speed and feed rate using the same ratio.
- If the workpiece gets chipped or if the operation requires a higher level of milling precision, lower the feed rate as necessary.
- Depending on the shape, if the workpiece chatters, lower the speed and feed rate using the same ratio.
- To mill graphite, use a dedicated milling machine. To prevent inhalation of dust, use a dust collector and a dust mask when working around graphite.
- During milling, keep the runout at the tip of the end mill to be less than 0.01 mm.
- If a cut involves the shaping of a corner during side milling, use the corner radius process of the program, or adjust the speed so that it would not cause chattering, and reduce the speed at the corner at the same time (approximately 40%).

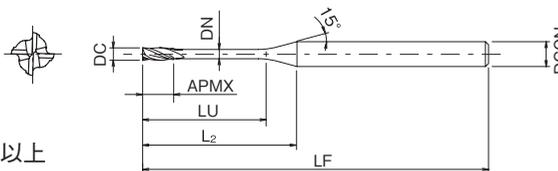
DGコーティング グラファイト用4刃ロングネックショート形

DG Coated for Graphite Four Flute Short with Long Neck

DG-LN-EMS



- 材料 Tool Material 超硬合金 Tungsten Carbide
- 表面処理 Surface Treatment DGコーティング DG Coating
- ねじれ角 Helix Angle 30°
- 外径許容差 Tolerance for Outer Diameter 0~-0.027mm
- 首下長許容差 Clearance for the effective length



- φ1 $DC \leq \phi 1.5$ LU + 0mm以上
- φ1.5 $DC \leq \phi 4$ LU + 0.3mm以上
- φ4 DC LU + 0.5mm以上

(単位：mm) (Unit：mm)

ツールNo. EDP No.	外径×首下長 DC×LU	外径 DC	首下長 LU	刃長 APMX	首径 DN	刃先からシャンク までの有効長 (参考値) L ₂	シャンク径 DCON	全長 LF	在庫 Stock	標準価格 (Yen)
8553321	1 × 5	1	5	2	0.96	10.9	4	50	B	20,100
8553322	1 × 10	1	10	2	0.96	15.9	4	50	B	20,100
8553331	1.5 × 7.5	1.5	7.5	3	1.44	12.5	4	50	B	20,300
8553332	1.5 × 15	1.5	15	3	1.44	20	4	60	B	20,300
8553341	2 × 10	2	10	4	1.9	13.9	4	60	B	20,300
8553342	2 × 20	2	20	4	1.9	23.9	4	60	B	20,300
8553361	3 × 15	3	15	6	2.9	17	4	60	B	26,200
8553362	3 × 30	3	30	6	2.9	32	4	70	B	26,200
8553381	4 × 40	4	40	8	3.9	—	4	100	B	27,500
8553421	6 × 60	6	60	12	5.7	—	6	100	B	34,500

B=標準在庫品 B=Standard stock item.

■切削条件基準表 Recommended Milling Conditions

被削材 Work Material	グラファイト (Graphite)		
	外径×首下長 DC×LU	回転速度 Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)
溝加工 Slotting			側面加工 Side Milling
1 × 5	20,000	550	560
1 × 10	10,000	280	450
1.5 × 7.5	20,000	580	620
1.5 × 15	10,000	300	500
2 × 10	20,000	630	670
2 × 20	10,000	330	530
3 × 15	20,000	900	1,000
3 × 30	10,000	500	800
4 × 40	9,400	650	800
6 × 60	6,300	480	600

切込深さ Depth of Cut		
	a_p 0.1D	a_p a_e 0.5D 0.05D

- 加工形状、機械剛性、ホルダ剛性、ワーク保持力等の使用状況により、回転速度、送り速度、切込深さを調節下さい。
- 回転速度、送り速度が左表より上がらない場合は回転速度、送り速度を同じ比率で下げてご使用下さい。
- ワークの欠けが発生する場合や、精度の高い加工が必要な場合、必要に応じて送り速度を下げてご使用下さい。
- 加工形状によって加工時にビビリが発生する場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げて調節しご使用下さい。
- グラファイト加工は専用加工機をご使用下さい。粉塵の吸入防止の為、グラファイトの周囲で作業を行う場合は集塵機、防塵マスクをご使用下さい。
- 加工時はエンドミルの刃先の振れを0.01mm以下に抑えてご使用下さい。
- 側面加工で隅部に当たる切削がある場合は、プログラムのコーナーR処理を行うか、ビビリが発生しない回転速度に調節し、コーナー部減速(約40%)などを併用してご使用下さい。

- Adjust the speed, the feed rate, and the depth of cut to suit your operating conditions, such as the milling shape, machine rigidity, tool holder rigidity, and work holding force.
- If you are unable to raise the speed and feed rate higher than those indicated in the table left, lower the speed and feed rate using the same ratio.
- If the workpiece gets chipped or if the operation requires a higher level of milling precision, lower the feed rate as necessary.
- Depending on the shape, if the workpiece chatters, lower the speed and feed rate using the same ratio.
- To mill graphite, use a dedicated milling machine. To prevent inhalation of dust, use a dust collector and a dust mask when working around graphite.
- During milling, keep the runout at the tip of the end mill to be less than 0.01 mm.
- If a cut involves the shaping of a corner during side milling, use the corner radius process of the program, or adjust the speed so that it would not cause chattering, and reduce the speed at the corner at the same time (approximately 40%).

傾斜切り込み角度は、3°を目安に設定して下さい。 Set the diagonal plunge angle to be approximately 3°.

DGシリーズを用いたグラファイト加工

Graphite machining using the DG Series

■事例1 Example 1



データ提供 (株)梅村技研
Data Provider

工程 Process	使用工具 Tool		切削モード Machining mode	回転速度 Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	ap	pf	加工時間 (分) Cutting Time (min)
荒取り Roughing	F2039G	R10 × SS20 × 130	等高線荒取り 平坦部加工 Leveled contour roughing	6,000	2,500	5	5	32
中仕上げ Semi-Finishing	DG-EBD	R3 × 30 × 120	等高線隅部加工 Corner contour machining	7,000	1,400	1	1	21
仕上げ Finishing	DG-EBD	R5 × 50 × 150	等高線 平坦部仕上げ Leveled contour finishing	6,000	1,500	0.35	0.35	132
仕上げ Finishing	DG-EBD	R3 × 30 × 120	等高線隅部加工 Corner contour machining	7,000	1,400	0.25	0.25	24
仕上げ Finishing	DG-EBD	R2 × 20 × 120	等高線隅部加工 Corner contour machining	7,000	1,000	0.2	0.2	33
仕上げ Finishing	DG-LN-EBD	R1 × 60	等高線隅部加工 Corner contour machining	6,200	600	0.15	0.15	7

■事例2 Example 2



データ提供 (株)明和製作所
Data Provider

工程 Process	使用工具 Tool		切削モード Machining mode	回転速度 Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed (mm/min)	ap	pf	加工時間 (分) Cutting Time (min)
荒取り Roughing	DG-LN-EBM	R1 × 20	等高線荒取り Contour roughing	8,000	2,600	0.5	0.8	140
仕上げ Finishing	DG-LN-EBM	R1 × 20	等高線 平坦部仕上げ Leveled contour finishing	8,000	2,200	0.08	0.08	328
仕上げ Finishing	DG-LN-EBM	R1 × 20	隅部加工 Corner machining	8,000	2,200	0.08	0.08	34



オーエスジー株式会社

〒442-8543 愛知県豊川市本野ヶ原三丁目22番地
☎(0533)82-1111 FAX(0533)82-1131

東部営業部
〒143-0025 東京都大田区南馬込3-25-4 ☎(03)5709-4501 FAX(03)5709-4515

中部営業部
〒465-0058 愛知県名古屋市長東区貴船1-9 ☎(052)703-6131 FAX(052)703-7775

西部営業部
〒550-0013 大阪府大阪市西区新町2-4-2 405号 ☎(06)6538-3880 FAX(06)6538-3879

仙台 ☎(022)390-9701 静岡 ☎(054)283-6651 大阪 ☎(06)6747-7041
郡山 ☎(024)991-7485 浜松 ☎(053)461-1121 明石 ☎(078)927-8212
新潟 ☎(025)286-9503 豊川 ☎(0533)82-1145 岡山 ☎(086)241-0411
新潟 ☎(0268)28-7381 安城 ☎(0566)77-2366 四国 ☎(087)868-4003
諏訪 ☎(0266)58-0152 名古屋 ☎(052)703-6131 広島 ☎(082)507-1227
岡毛 ☎(0270)40-5855 岐阜 ☎(058)259-6055 九州 ☎(092)504-1211
宇都宮 ☎(028)651-2720 トヨタ ☎(0533)82-1145 北九州 ☎(093)435-3655
八王子 ☎(042)645-5406 三重 ☎(0594)26-0416 熊本 ☎(096)386-5120
茨城 ☎(029)354-7017 東海 ☎(052)703-6131
東京 ☎(03)5709-4501 金沢 ☎(076)268-0830
厚木 ☎(046)230-5030 京滋 ☎(077)553-2012

OSG CORPORATION

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

⚠️ 安全にお使いいただくために

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

⚠️ Safe use of cutting tools

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

◆ 製品については、常に研究・改良を行っておりますので、予告なく本カタログ掲載仕様を変更する場合があります。

◆ Tool specifications are subject to change without notice.

OSG代理店

〈工具の技術的なご相談は…〉

コミュニケーションダイヤル **0120-41-5981**
9:00~12:00 / 13:00~19:00 土日祝日を除く

コミュニケーションFAX **0533-82-1134** コミュニケーションE-mail **hp-info@osg.co.jp**

〈その他のご相談は…〉 E-mail: **cs-info@osg.co.jp**

〈最新情報〉 **OSG HP**
<https://www.osg.co.jp/>

〈無料メールマガジン〉 **OSG E-mail 倶楽部**
<https://www.osg.co.jp/support/club/>



このカタログの印刷には、
環境に配慮した植物油・インキ
を使用しております。

N-92.916-AA-D.EF-D (NT)
19.04

※本書掲載内容の無断転載・複製を禁じます。※ All rights reserved. ©2009 OSG Corporation.