

鋳鉄高能率加工用フライスカッタ
 High-Efficiency Milling Cutter for Cast Iron

SEC-ゴールミルシリーズ

SEC-GOALMILL Series 第5版

新世代の鋳鉄加工用 ハイフィードカッタ

New generation high feed cutter for cast iron machining

SEC- GOALMILL Series


GFX

仕上用
Finishing

 $\phi 80\text{mm} \sim \phi 315\text{mm}$

New
GFXC

仕上用
Finishing

 $\phi 63\text{mm} \sim \phi 315\text{mm}$

GFS

仕上・隅削り用
Finishing/Shoulder Milling

 $\phi 80\text{mm} \sim \phi 160\text{mm}$

GRV

粗用
Roughing

 $\phi 80\text{mm} \sim \phi 315\text{mm}$

GSV

中仕上用
Medium Finishing

 $\phi 192\text{mm} \sim \phi 347\text{mm}$

SEC- ゴールミルシリーズは鋳鉄部品の高能率粗加工および仕上加工用に開発された縦使い・ねじ止めチップ採用のカッタです
 SEC-GOALMILL cutters use tangentially-mounted screw-clamping inserts developed for high efficiency machining, roughing and finishing of cast iron parts.

GFX/GFXC/GFS/GSV/GRV

SEC-GOALMILL GFX/GFXC/GFS/GSV/GRV



■ 概要 General Features

SEC-ゴールミルシリーズは鋳鉄部品
(例：エンジンのシリンダーブロック、ミッションケースなど)
の高能率粗加工及び仕上加工用に開発された
縦使い・ねじ止めチップ採用のカッタです。

SEC-GOALMILL cutters use tangentially-mounted
screw-clamping inserts developed for high efficiency
machining and finishing of cast iron parts such as
cylinder blocks, transmission cases, etc.

■ 特長 Characteristics

- 鋳鉄高送り(ハイフィード)専用カッタ Special cutters for high feed machining of cast iron
- 縦型チップを搭載した高信頼性カッタ Highly reliable shoulder milling cutter with tangential inserts
- 仕上用のGFX/GFXC/GFSには、簡単操作の刃振れ微調整機構を搭載し、5 μ m以下の振れ調整が可能
GFXC, GFX and GFS for finishing use incorporates an easy-to-use mechanism for run-out fine adjustments within range of 5 μ m.

■ シリーズ構成 Series

形式 Type	GFX	GFXC New	GFS	GSV	GRV
用途 Application	仕上用 Finishing	仕上用 Finishing	仕上・隅削り用 Finishing/Shoulder Milling	中仕上用 Medium Finishing	粗用 Roughing
面粗さ Surface Roughness	< Ra3.2	< Ra3.2	< Ra3.2	< Ra6.3	< Ra12.5
外観 Appearance					

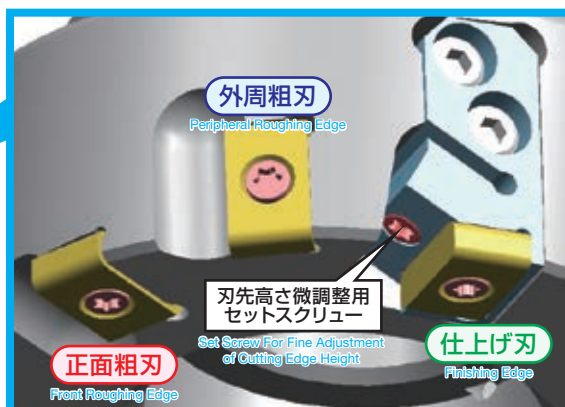
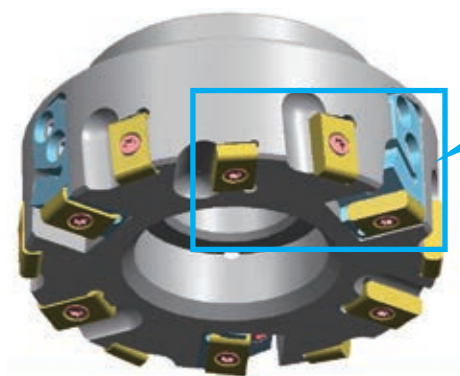
■ 適用領域 Application Range

	高速仕上げ加工 High Speed Finishing	仕上げ〜一般加工 Finishing to General Machining	強断続加工 Heavy Interrupted Machining
 鋳鉄 Cast Iron	BN7000	ACK260	ACK280

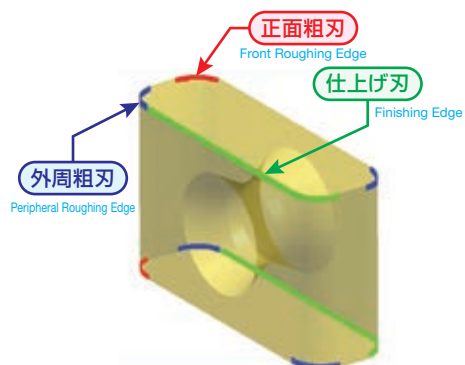
■ 材種特性値 Characteristic Values of Grades

分類 Classification	材種 Grade	硬さ Hardness	抗折力(GPa) Toughness(GPa)	主要膜構成 Main Coating Components	膜厚(μ m) Coating Thickness(μ m)	特長 Characteristics
 鋳鉄 Cast Iron	ACK260	92.6HRA	2.6	スーパー ZX コート Super ZX Coat	3	・鋳鉄、ダクタイル鋳鉄の仕上げ〜一般加工用。 ・ナノメートル台のTiAlNとAlCrNの超多層膜を有するPVD新コーティング膜を採用。耐熱性に優れた強靱母材との組合せで安定した長寿命加工が可能。 ・ For finishing to general machining of cast iron and ductile cast iron. ・ Employs new PVD coating consisting of multiple nanometer-thin layers of TiAlN and AlCrN, coupled with a tough, heat-resistant substrate for long and stable tool life.
 鋳鉄 Cast Iron	ACK280	91.7HRA	3.0	スーパー ZX コート Super ZX Coat	3	・鋳鉄、ダクタイル鋳鉄の強断続加工およびウェット加工用。 ・ナノメートル台のTiAlNとAlCrNの超多層膜を有するPVD新コーティング膜を採用。超強靱母材との組合せで耐欠損性に優れ、ウェット加工時の耐熱亀裂性に優れる。 ・ For heavy interrupted cutting and wet cutting of cast iron and ductile cast iron. ・ Employs new PVD coating consisting of multiple nanometer-thin layers of TiAlN and AlCrN, coupled with an ultra-tough substrate for superior fracture resistance, and thermal crack resistance during wet cutting.
 鋳鉄 Cast Iron	BN7000	42.5HV	1.35	—	—	・鋳鉄の高速加工用工具。 ・中粒のCBNを高密度に焼結し、さらにCBN粒子間の結合力を高めることで優れた耐欠損性を発揮。 ・ For high speed cutting of cast iron. ・ Medium-grain CBN sintered to a high density to achieve the maximum content percentage. Also delivers superior fracture resistance by increasing the binding strength between CBN particles.

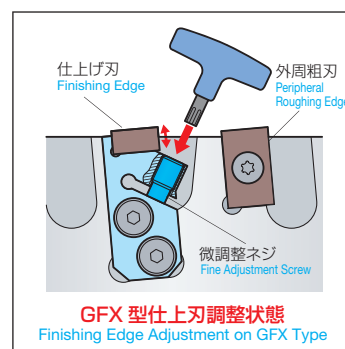
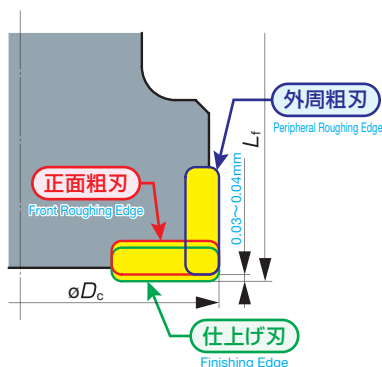
■ GFX/GFXC GFX and GFXC Features



仕上げ刃はセットスクリューを回すだけの簡単操作で5μm以下の振れ調整が可能。
 Finishing edge run-out can be adjusted by 5μm or less simply by turning set screw.



チップは縦横に同数配列することにより8コーナー仕様を実現。
 Arraying the same number of vertical and horizontal inserts allows 8-corner configuration.



■ GFX/GFXC 仕上げ刃振れ調整手順 GFX and GFXC Finishing Edge Run-Out Adjustment Procedure

①チップ組込み Attach Insert カッタボディにチップを装着します。この時、ユニットの調整用セットスクリューが完全に緩んでいることを確認して下さい。 Attach insert to cutter body. When doing so, check that the cartridge adjustment set screw is completely loose.	調整用セットスクリュー Adjustment Set Screw 外周粗刃 (直付け) Peripheral Roughing Edge (Direct-Mounted) 正面粗刃 (直付け) Front Roughing Edge (Direct-Mounted) 仕上げ刃 (ユニット) Finishing Edge (Cartridge)	④仕上げ刃高さ調整 Adjust Finishing Edge Height 任意の仕上げ刃1枚を③に対し、約0.03~0.04mm飛び出すようにセットスクリューにて調整します。 Select a finishing edge and adjust the set screw so that the edge sticks up around 0.03 to 0.04mm compared to (3). +0.02~0.04mm
②粗刃振れ確認 Check Roughing Edge Run-Out 粗刃の正面振れを測定し、最も飛び出している切刃を確認します。 Measure face run-out of roughing edge and check the cutting edge that sticks up the most.		⑤振れ調整 Adjust Run-Out ④の仕上げ刃を基準に、振れが5μm以下となる様他の仕上げ刃の位置を調整します。 With the finishing edge from (4) as a reference, adjust the position of the other finishing edges so that run-out is equal to or less than 5μm. 振れ: 5μm以下※ Run-Out: 5μm or less※
③基準粗刃設定 Set Reference Roughing Edge ②でチェックした刃先の高さを「0」とします。 Set the cutting edge height checked in (2) as "0".	一番高い粗刃 Highest Roughing Edge	⚠ - 必ず仕上げ刃先高さを調整の上ご使用ください。 Always adjust finishing edge height before use. - セットスクリューを緩めたままでのご使用は、工具破損の原因となりますのでご注意ください。 Using the tool with the set screw loosened may result in tool breakage. ※仕上げ刃振れを2μm以下に調整いただくことにより、より良好な加工面が得られます。 Adjusting finishing edge run-out to 2μm or less will result in a better machined surface.

SEC-ゴールミル GFX13000型/GFXC13000型

SEC-GOALMILL GFX13000 Series / GFXC13000 Series

鋳鉄高送り仕上切削用 High Feed Finishing of Cast Iron

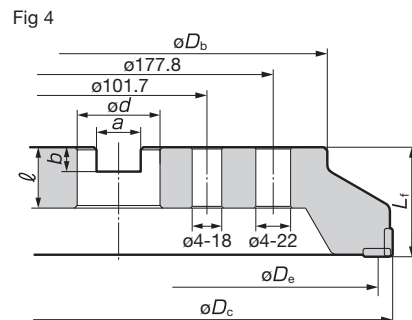
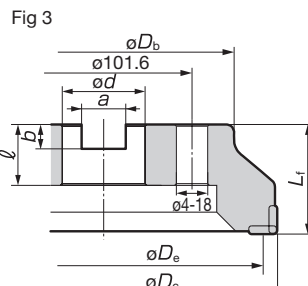
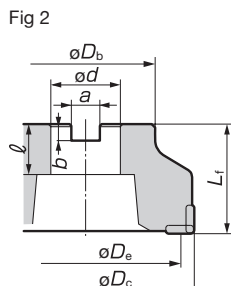
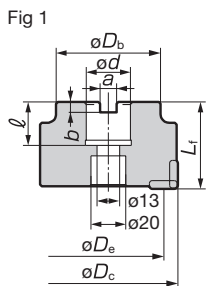
すくい角 Rake Angle	半径方向 Radial 軸方向 Axial	-8° -5°
--------------------	--------------------------------	------------

1mm 89°30' ~ 90°

P	M	K	N	S	H
鋼 Steel	ステンレス Stainless Steel	鋳鉄 Cast Iron	非鉄金属 Non-Ferrous	難削材 Exotic Alloy	高硬度材 Hardened Steel
×	×	○	×	×	×



New



■ 本体 Body (GFX 13000) インチ

型番 (R) Cat. No. (R)	在庫 Stock	型番 (L) Cat. No. (L)	在庫 Stock	寸法 Dimensions (mm)								総刃数 Total Teeth	仕上刃数 No. of Finishing Edges	有効刃数 Effective Teeth	重量 Weight (kg)	Fig
GFX 13080R	●	GFX 13080L		*80	67.3	60	50	25.4	9.5	6	25	8	2	8	1.4	1
13100R	●	13100L		100	87.3	70	50	31.75	12.7	8	32	12	3	12	1.9	2
13125R	●	13125L		125	112.3	80	63	38.1	15.9	10	38	16	4	16	3.3	2
13160R	●	13160L		160	147.3	120	63	50.8	19	11	38	20	5	20	6.4	2
13200R		13200L		200	187.3	150	63	47.625	25.4	14	35	28	7	28	7.8	3
13250R		13250L		250	237.3	200	63	47.625	25.4	14	35	36	9	36	12.6	3
13315R		13315L		315	302.3	240	80	47.625	25.4	14	35	44	11	44	20.2	4

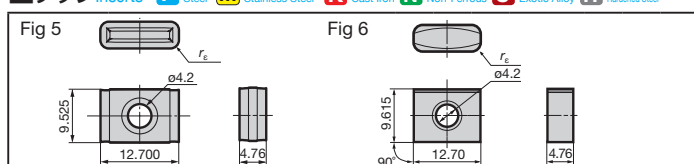
■ 本体 Body (GFXC 13000 コースピッチ Coarse Pitch) メトリック インチ 注: GFXC13063 RS/LS のみメトリックサイズ

GFXC 13063RS are in the metric specification																
GFXC 13063RS	●	GFXC 13063LS		63	50.3	50	50	22	10.4	6	20	4	1	4	0.9	1
GFXC 13080R	●	GFXC 13080L		*80	67.3	60	50	25.4	9.5	6	25	6	1	6	1.4	1
13100R	●	13100L		100	87.3	70	50	31.75	12.7	8	32	8	2	8	1.9	2
13125R	●	13125L		125	112.3	80	63	38.1	15.9	10	38	10	2	10	3.3	2
13160R	●	13160L		160	147.3	120	63	50.8	19	11	38	12	3	12	6.4	2
13200R	●	13200L		200	187.3	150	63	47.625	25.4	14	35	16	4	16	7.8	3
13250R		13250L		250	237.3	200	63	47.625	25.4	14	35	20	5	20	12.6	3
13315R		13315L		315	302.3	240	80	47.625	25.4	14	35	24	6	24	20.2	4



本体にチップは組み込んでありません。 Inserts are not included.
*印の本体 $\phi 80\text{mm}$ サイズのアーバへの締め付けは、六角穴付きボルト (JISB1176) M12 $\times$ 30 ~ 35mm をご使用ください。 Please use hexagonal bolt (JISB1176) M12 $\times$ 30-35 mm for securing $\phi 80$ cutter to the arbour.

■ チップ Inserts P 鋼 Steel M ステンレス鋼 Stainless Steel K 鋳鉄 Cast Iron N 非鉄金属 Non-Ferrous S 難削材 Exotic Alloy H 高硬度材 Hardened Steel



材種分類 Grade		コーティング Coated/Cuticle		超硬 Carbide	CBN CBN				
適用加工 Application	高速仕上切削 High Speed Finishing					K			
	仕上・中切削 Finishing, Medium Finishing	K							
	粗切削 Roughing		K	K					
型 番 Cat. No.		ACK260	ACK280	ACK300	H10E	BN7000		r_e	Fig
LNGX 130508PNFN-W		●	●		●	—		0.8	5
130516PNFN-W		●	●		●	—		1.6	5
LNGX 130516PNTN-W		—	—	—	—	●		1.6	6

■ 部品 Spare Parts

P.5

■ 使用例 Application Examples

P.9-11

● CBNチップ使用時のサイズ別許容回転速度 Maximum Allowable Spindle Speed

P.5

●印: 標準在庫品 ●印: 標準在庫品(拡充) 無印: 受注生産品 一印: 製作いたしません
●mark: Standard stock item, ●mark: Standard stock item(expanded item), Blank: Made to order, -mark: Unable to produce

■ GFXC 使用上の注意 Important Note About GFXC

GFXCは、取付刃数を減らして使用することができます。この場合、マーキングで示した取付位置にのみチップを装着してください。ここでチップを装着しない取付位置のネジは外してください。

GFXC can be used reducing the number of teeth. In this case, Attach inserts only to mounting positions indicated by markings and remove screw from unused mounting position.

GFXCにおける総刃数と刃数減の場合のチップ取付数
Total teeth and the number of teeth attached in case of reducing.

型番 Cat. No.	刃径 ϕD_c Diameter	総刃数 Total Teeth	刃数減時の 取付刃数 (削減した場合) Attached in case of reducing	型番 Cat. No.	刃径 ϕD_c Diameter	総刃数 Total Teeth	刃数減時の 取付刃数 (削減した場合) Attached in case of reducing
GFXC 13063RS/LS	63mm	4	2	GFXC 13160R/L	160mm	12	6
13080R/L	80mm	6	2	13200R/L	200mm	16	8
13100R/L	100mm	8	4	13250R/L	250mm	20	10
13125R/L	125mm	10	4	13315R/L	315mm	24	12

*チップ取付数は、必ず「総刃数」及び「刃数減時の取付刃数」のいずれかにあわせてください。
The number of attached teeth should be equal to 'total teeth' or 'the number of teeth attached in case of reducing'.



マーキングで示した取付位置にのみ、チップを装着
Attach inserts only to mounting positions indicated by markings

■ 推奨切削条件 Recommended Cutting Conditions

ISO	被削材 Work Material	硬度 Hardness	切削速度 v_c (m/min) Cutting Speed 下限 - 推奨 - 上限 Min. - Optimum - Max.	送り量 f_z (mm/t) Feed Rate 下限 - 推奨 - 上限 Min. - Optimum - Max.	チップ 材種 Grade
K	鋳鉄 Cast Iron	250HB	200- 250- 350	0.1-0.3-0.5	ACK260
K	鋳鉄 Cast Iron	250HB	800-1000-1200	0.1-0.3-0.5	BN7000

ご注意
Note 切削条件は有効刃数で計算してください。
Calculate cutting conditions based on effective teeth.

すくい角 Rake Angle	半径方向 Radial	-8°
	軸方向 Axial	-5°



P	M	K	N	S	H
鋼 Steel	ステン Stainless Steel	鋳鉄 Cast Iron	非鉄金 Non-Ferrous	難削材 Exotic Alloy	高硬度材 Hardened Steel

鋳鉄高送り仕上切削用 High Feed Finishing of Cast Iron



Fig 1

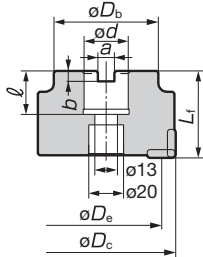


Fig 2

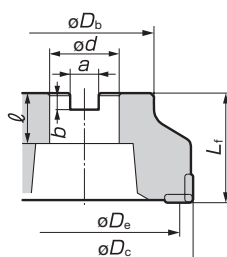


Fig 3

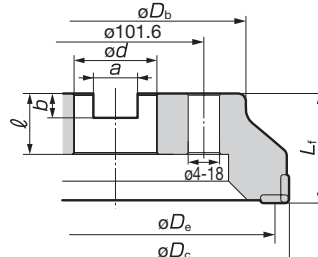
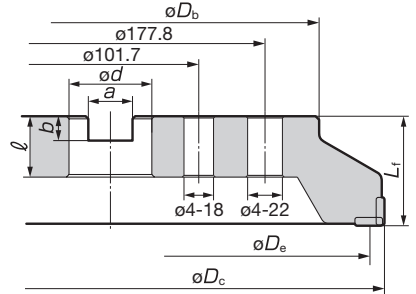


Fig 4



■ 本体 Body (GFX 16000) インチ Inch

型番 (R) Cat. No. (R)	在庫 Stock	型番 (L) Cat. No. (L)	在庫 Stock	寸法 Dimensions (mm)								総刃数 Total Teeth	仕上刃数 No. of Finishing Edges	有効刃数 Effective Teeth	重量 Weight (kg)	Fig
GFX 16080R		GFX 16080L		*80	64.1	60	50	25.4	9.5	6	25	8	2	8	1.4	1
16100R	●	16100L		100	84.1	70	50	31.75	12.7	8	32	12	3	12	1.9	2
16125R	●	16125L		125	109.1	80	63	38.1	15.9	10	38	16	4	16	3.3	2
16160R	●	16160L		160	144.1	120	63	50.8	19	11	38	20	5	20	6.4	2
16200R	●	16200L		200	184.1	150	63	47.625	25.4	14	35	28	7	28	7.8	3
16250R		16250L		250	234.1	200	63	47.625	25.4	14	35	36	9	36	12.6	3
16315R		16315L		315	299.1	240	80	47.625	25.4	14	35	44	11	44	20.2	4



本体にチップは組み込んでありません。Inserts are not included.
*印の本体 $\phi 80$ mm サイズのアーバへの締め付けは、六角穴付きボルト (JISB1176) M12 $\times$ 30~35mm をご使用ください。Please use hexagonal bolt (JISB1176) M12 $\times$ 30-35 mm for securing $\phi 80$ cutter to the arbour.

■ チップ Inserts P 鋼 Steel M ステンレス鋼 Stainless Steel K 鋳鉄 Cast Iron N 非鉄金属 Non-Ferrous S 難削材 Exotic Alloy H 高硬度材 Hardened Steel

Fig 5	Fig 6
材種分類 Grade	
コーティング Coated Carbide	
超硬 Carbide	
CBN CBN	
適用加工 Application	
高速仕上切削 High Speed Finishing	
仕上・中切削 Finishing, Medium Finishing	
粗切削 Roughing	
型番 Cat. No.	Fig
LNGX 160516PNFN-W	5
LNGX 160516PNTN-W	6

■ 推奨切削条件 Recommended Cutting Conditions

ISO	被削材 Work Material	硬度 Hardness	切削速度 v_c (m/min) Cutting Speed 下限-推奨-上限 Min. - Optimum - Max.	送り量 f_z (mm/t) Feed Rate 下限-推奨-上限 Min. - Optimum - Max.	チップ 材種 Grade
K	鋳鉄 Cast Iron	250HB	200- 250- 350	0.1-0.3-0.5	ACK260
K	鋳鉄 Cast Iron	250HB	800-1000-1200	0.1-0.3-0.5	BN7000

● 注意 Note
切削条件は有効刃数で計算してください。
Calculate cutting conditions based on effective teeth.

● CBNチップ使用時のサイズ別許容回転速度 Maximum Allowable Spindle Speed

呼び径 (mm) Nominal Diameter	許容回転速度 (min ⁻¹) n max.	呼び径 (mm) Nominal Diameter	許容回転速度 (min ⁻¹) n max.
$\phi 63$	6,000	$\phi 160$	2,300
$\phi 80$	4,700	$\phi 200$	1,900
$\phi 100$	3,800	$\phi 250$	1,500
$\phi 125$	3,000	$\phi 315$	1,200

■ 部品 Spare Parts

										推奨締付トルク (N・m)
ユニット (16000用) Cartridge (For 16000)	ユニット (13000用) Cartridge (For 13000)	微調整ねじ Fine Adjustment Screw	スパナ Wrench	チップ締結用ねじ Insert Screw	スパナ (調整用) Wrench (For Adjustment)	ユニット止めねじ Cartridge Screw	ユニット止めねじ Cartridge Screw	スパナ (ユニット用) Wrench (For Cartridges)	焼付防止剤 Anti-Seizure Cream	3.0
GFVK5R/L	GFXK4R/L	BTD05F09	TTX15W	BFTX03588	LT15	BX0414	BX0418	TH030	SUMI-P	

*仕上用ユニットにチップは組み込んでありません。*Finishing cartridges do not come assembled with inserts.

■ 使用実例 Application Examples

※ P9-11

SEC-ゴールミル GFS 13000型

SEC-GOALMILL GFS13000 Series

すくい角 Rake Angle	半径方向 Radial	-11°	10mm	90°	P 鋼 Steel	M ステン ステン Stainless Steel	K 鋳鉄 Cast Iron	N 非鉄 非鉄 Non-Ferrous Metal	N アルミ Aluminum	S 難削材 Exotic Alloy	H 高硬度材 Hardened Steel
	軸方向 Axial	-3°			×	×	×	×	×	×	×

鋳鉄高送り仕上げ・隅削り用 High Feed Finishing/Shoulder Milling of Cast Iron



Fig 1

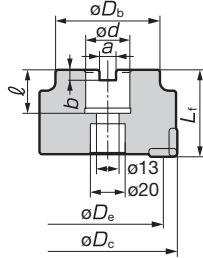
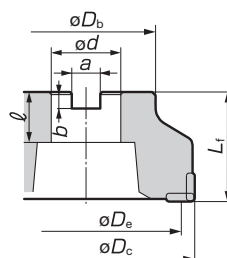


Fig 2



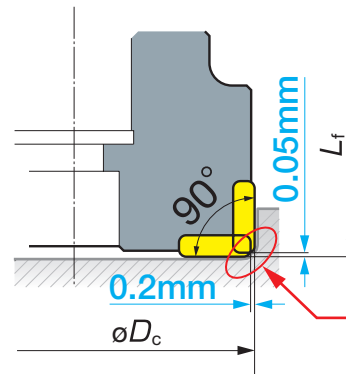
■ 本体 Body

型番 (R) Cat. No. (R)	在庫 Stock	型番 (L) Cat. No. (L)	在庫 Stock	寸法 Dimensions (mm)								総刃数 Total Teeth	仕上刃数 No. of Finishing Edges	有効刃数 Effective Teeth	重量 Weight (kg)	Fig
GFS 13080R		GFS 13080L		*80	66.9	60	50	25.4	9.5	6	25	5	1	4	1.4	1
13100R		13100L		100	86.9	70	50	31.75	12.7	8	32	6	1	5	1.9	2
13125R		13125L		125	111.9	80	63	38.1	15.9	10	38	8	2	6	3.3	2
13160R		13160L		160	147.3	120	63	50.8	19	11	38	10	2	8	6.4	2

本体にチップは組み込んでありません。 Inserts are not included.
*印の本体 $\phi 80$ mm サイズのアーバへの締め付けは、六角穴付きボルト (JIS B1176) M12 $\times$ 30 ~ 35mm をご使用ください。 Please use hexagonal bolt (JIS B1176) M12 $\times$ 30-35 mm for securing $\phi 80$ cutter to the arbour.

■ チップ Inserts

材種分類 Grade		コーティング Coated Carbide		超硬 Carbide	
適用加工 Application	高速・軽切削 High Speed, Light Cut	K			K
	汎用切削 General Purpose	K			
	粗切削 Roughing		K	K	
型番 Cat. No.		ACK260	ACK280	ACK300	H10E
LNGX 130508PNFN-W		●	●		●
130516PNFN-W		●	●		●
					r_c



■ 使用実例 Application Examples

※ P.9-11

■ 部品 Spare Parts

仕上用* ユニット Finishing Cartridge*	微調整 ねじ Fine Adjustment Screw	スパナ Wrench	チップ 締結用ねじ Insert Screw	スパナ (調整用) Wrench (For Adjustment)	ユニット 止めねじ Cartridge Screw	スパナ (ユニット用) Wrench (For Cartridges)	焼付防止剤 Anti-Seizure Cream	推奨締付 トルク Recommended Tightening Torque (N·m)
GFSK4R/L	BTD05F09	TTX15W	BFTX03588	LT15	BX0520	TH040	SUMI-P	3.0

*仕上用ユニットにチップは組み込んでありません。 *Finishing cartridges do not come assembled with inserts.

■ 推奨切削条件 Recommended Cutting Conditions

ISO	被削材 Work Material	硬度 Hardness	切削速度 v_c (m/min) Cutting Speed 下限 - 推奨 - 上限 Min. - Optimum - Max.	送り量 f_z (mm/t) Feed Rate 下限 - 推奨 - 上限 Min. - Optimum - Max.	チップ 材種 Grade
K	鋳鉄 Cast Iron	250HB	200-250-300	0.10-0.15-0.30	ACK260

※ 切削条件は有効刃数で計算してください。 Calculate cutting conditions based on effective teeth.

すくい角 Rake Angle	半径方向 Radial 軸方向 Axial	-14°~-6° -5°	8mm 65°	P 鋼 Steel	M ステン Stainless Steel	K 鋳鉄 Cast Iron	N 非鉄金 Non-Ferrous Metal	S アルミ Aluminum	H 難削材 Exotic Alloy
--------------------	--------------------------------	-----------------	------------	-----------------	--------------------------------	----------------------	----------------------------------	----------------------	--------------------------

鋳鉄中仕上げ用 Medium Finishing of Cast Iron



Fig 1

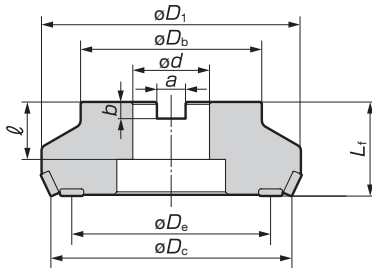


Fig 2

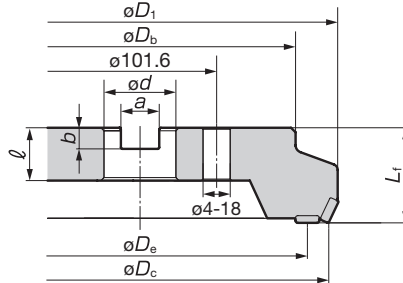
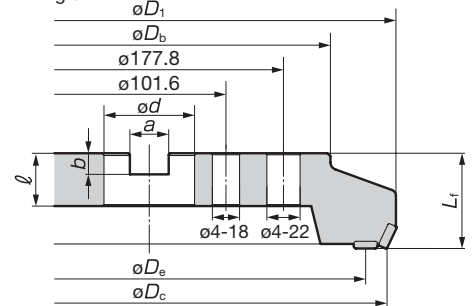


Fig 3



■ 本体 Body

型 番 (R) Cat. No. (R)	在庫 Stock	型 番 (L) Cat. No. (L)	在庫 Stock	寸 法 Dimensions (mm)									総刃数 Total Teeth	仕上刃数 No. of Finishing Edges	有効刃数 Effective Teeth	重量 Weight (kg)	Fig
				ϕD_c	ϕD_e	ϕD_1	ϕD_b	L_f	ϕd	a	b	ℓ					
GSV 16160R		GSV 16160L		192	160	206	120	63	50.8	19	11	38	20	2	18	9.8	1
16200R		16200L		232	200	246	150	63	47.625	25.4	14	35	28	4	24	11.0	2
16250R		16250L		282	250	296	200	63	47.625	25.4	14	35	34	4	30	18.3	2
16315R		16315L		347	315	361	240	80	47.625	25.4	14	35	40	4	36	28.5	3

本体にチップは組み込んでおりません。 Inserts are not included

■ チップ Inserts

P 鋼 Steel M ステンレス鋼 Stainless Steel K 鋳鉄 Cast Iron N 非鉄金属 Non-Ferrous S 難削材 Exotic Alloy H 高硬度材 Hardened Steel

Fig 4

Fig 5

ワイパーチップ
Wiper Insert

材種分類 Grade

コーティング Coated Carbide

適用加工
Application

高速・軽切削 High Speed, Light Cut
汎用切削 General Purpose
粗切削 Roughing

K	K	K			
K	K	K			
			K	K	

型番 Cat. No.

ACK100	ACK200	ACK260	ACK280	ACK300
--------	--------	--------	--------	--------

Fig

LNMX 160608PNSN-G

	●		●	4
--	---	--	---	---

160608PNSN-H

●	●		●	4
---	---	--	---	---

LNGX 160516PNFN-W

		●	●	5
--	--	---	---	---



■ 使用実例 Application Examples

※ P.9-11

■ 部品 Spare Parts

									推奨締付トルク Recommended Tightening Torque (N・m)
仕上用* ユニット Finishing Cartridge*	微調整ねじ Fine Adjustment Screw	皿ねじ (仕上刃チップ用) Screw (For Finishing Inserts)	ユニット 止めねじ Cartridge Screw	皿ねじ (粗刃チップ用) Screw (For Roughing Edge Inserts)	スパナ Wrench	スパナ Wrench	スパナ (微調整用) Wrench (For Fine Adjustment)	焼付防止剤 Anti-Seize Cream	3.0
GSVK5R/L	BTD05F09	BFTX03588	BOX0612	BFTX0412N	TTX15W	TH050	LT15	SUMI-P	

* 仕上用ユニットにチップは組み込んでおりません。 *Finishing cartridges do not come assembled with inserts.

■ 推奨切削条件 Recommended Cutting Conditions

ISO	被削材 Work Material	硬度 Hardness	切削速度 v_c (m/min) Cutting Speed 下限-推奨-上限 Min. - Optimum - Max.	送り量 f_z (mm/t) Feed Rate 下限-推奨-上限 Min. - Optimum - Max.	チップ 材種 Grade
K	鋳鉄 Cast Iron	250HB	200-250-300	0.15-0.23-0.30	ACK200 ACK300

ご注意 Note 切削条件は有効刃数で計算してください。 Calculate cutting conditions based on effective teeth.

●印：標準在庫品 無印：受注生産品 一印：製作いたしません
●mark : Standard stock item, Blank : Made to order, -mark : Unable to produce

SEC-ゴールミル GRV16000型

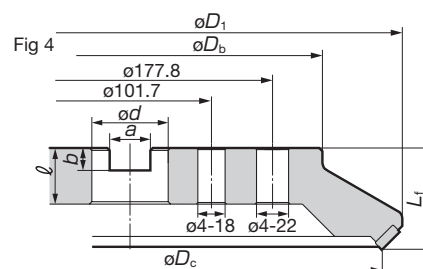
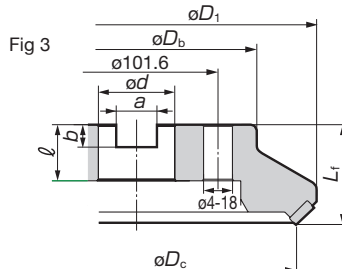
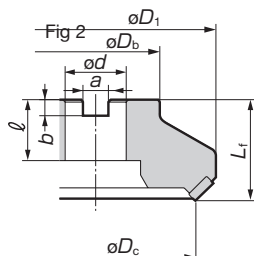
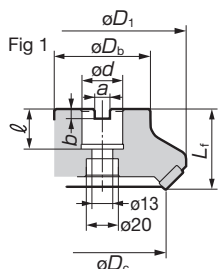
SEC-GOALMILL GRV16000 Series

すくい角 Rake Angle	半径方向 Radial 軸方向 Axial	-14°~-6° -5°
--------------------	--------------------------------	-----------------



P	M	K	N	S	H
鋼 Steel	ステンレス Stainless Steel	鋳鉄 Cast Iron	非鉄金属 Non-Ferrous	難削材 Exotic Alloy	高硬度材 Hardened Steel
×	×	○	×	×	×

鋳鉄高送り粗切削用 High Feed Roughing for Cast Iron



■ 本体 Body

型番 (R) Cat. No. (R)	在庫 Stock	型番 (L) Cat. No. (L)	在庫 Stock	寸法 Dimensions (mm)								総刃数 Total Teeth	重量 Weight (kg)	Fig
GRV 16080R		GRV 16080L		*80	104	60	50	25.4	9.5	6	25	9	1.9	1
16100R		16100L		100	124	70	50	31.75	12.7	8	32	12	3.2	2
16125R		16125L		125	149	80	63	38.1	15.9	10	38	15	4.3	2
16160R		16160L		160	184	120	63	50.8	19	11	38	18	5.7	2
16200R		16200L		200	225	150	63	47.625	25.4	14	35	24	8.1	3
16250R		16250L		250	275	200	63	47.625	25.4	14	35	30	13.5	3
16315R		16315L		315	340	240	80	47.625	25.4	14	35	36	21.6	4

本体にチップは組み込んでありません。 Inserts are not included



*印の本体 $\phi 80$ mm サイズのアーバへの締め付けは、六角穴付きボルト (JISB1176) M12 $\times$ 30 ~ 35mm をご使用ください。 Please use hexagonal bolt (JISB1176) M12 $\times$ 30-35 mm for securing $\phi 80$ cutter to the arbour.

■ チップ Inserts

P 鋼 Steel M ステンレス鋼 Stainless Steel K 鋳鉄 Cast Iron N 非鉄金属 Non-Ferrous S 難削材 Exotic Alloy H 高硬度材 Hardened Steel

●汎用 G タイプ General Purpose G Type

Fig 5

a-a断面
Section a-a

●刃先強化型 H タイプ Strong Edge H Type

Fig 6

b-b断面
Section b-b

材種分類 Grade		コーティング Coated Carbide			用途 Application	備考 Remarks	Fig
適用加工 Application	高速・軽切削 High Speed, Light Cut	K	K				
	汎用切削 General Purpose	K	K				
	粗切削 Roughing			K			
型番 Cat. No.		ACK100	ACK200	ACK300	汎用 General Purpose	第一推奨 Recommended	5
LNMX 160608PNSN-G			●	●			
160608PNSN-H		●	●	●			6
強断続などの不安定な加工用途 Heavy interrupted cutting and other unstable applications							

■ 使用事例 Application Examples

P.9-11

■ 部品 Spare Parts

ネジ Screw	スパナ Wrench	焼付防止剤 Anti-Seizure Cream	推奨締付トルク Recommended Tightening Torque (N·m)
BFTX0412N	TTX15W	SUMI-P	3.0

■ 推奨切削条件 Recommended Cutting Conditions

ISO	被削材 Work Material	硬度 Hardness	切削速度 v_c (m/min) Cutting Speed 下限-推奨-上限 Min.-Optimum-Max.	送り量 f_z (mm/t) Feed Rate 下限-推奨-上限 Min.-Optimum-Max.	チップ材種 Grade
K	鋳鉄 Cast Iron	250HB	200-250-300	0.15-0.23-0.30	ACK200 ACK300

●印: 標準在庫品 無印: 受注生産品 -印: 製作いたしません
●mark: Standard stock item, Blank: Made to order, -mark: Unable to produce

■ 使用実例 Application Examples

用途：粗 Application: Roughing

ワーク Work	使用工具 Tool	当社品 Sumitomo	現行品 Current product
ワーク名: シリンダーブロック上面 Work Name: Upper surface of cylinder block ワーク材質名: FC250 Work material name: FC250 設備: 専用機 Equipment: Special Machine		GRV16250R	特型品 Specialized product
	材種 Grade	ACK100	PVD
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped	くさび式 Wedge Type
	刃数 No. of Teeth	30	
	v_c (m/min)	80	
	v_f (mm/min)	611	
	f_z (mm/t)	0.2	
	a_p (mm)	3.0 (一部 Partly 6.0)	
	クーラント Coolant	残Wet Remaining wet	
結果 Results	カット Cutter	加工数量/コーナー Workpieces/Corner 100 200 300	
	GRV	300台 Units	
	現行品 Current product	100台 Units	
評価 Evaluation		欠けが無く寿命向上 Life improvements with no missing portions	

用途：粗・仕上げ Application: Roughing / Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当社品 Sumitomo	他社品 Competitor's Product
ワーク名: シリンダーブロック上面 Work Name: Top Face of Cylinder Block 被削材: FC250 Work Material: FC250 粗さ規格: Ra3.2 μ m Roughness Standard: Ra3.2 μ m 設備: 専用機 Equipment: Special Machine		GSV ϕ 265 (特型) Finishing ACK260 番 ACK200 Finishing ACK260 Roughing ACK200	ϕ 250 PVD
	材種 Grade	仕上ACK260 番 ACK200 Finishing ACK260 Roughing ACK200	PVD
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped	縦使い引き込みピン Vertical Drawing Pins
	刃数 No. of Teeth	24	
	v_c (m/min)	265	250
	v_f (mm/min)	763	509
	f_z (mm/t)	0.10/0.60	0.10
	a_p (mm)	3.0	
	クーラント Coolant	Wet	
結果 Results		初期粗さ: Ra0.3 CBN並みの仕上げ面を実現 Initial Roughness Ra0.3 Finished surface equivalent to CBN.	

用途：一発仕上げ Application: Roughing and Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当社品 Sumitomo
ワーク名: シリンダーブロック前端面 Work Name: Front Face of Cylinder Block 被削材: FC250 Work Material: FC250 粗さ規格: Ra6.3 μ m Roughness Standard: Ra6.3 μ m 設備: 専用機 Equipment: Special Machine		GSV16315R
	材種 Grade	ACK260
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped
	刃数 No. of Teeth	40 (有効 Effective 36)
	v_c (m/min)	136
	v_f (mm/min)	693
	f_z (mm/t)	0.14
	a_p (mm)	最大 Max. 6
	クーラント Coolant	Dry
結果 Results		通常、粗・仕上げの2工程が必要であったが、1工程での加工が可能となり、工程の短縮に繋がった What would normally require two processes (roughing and finishing) was finished in a single process, reducing process time.

用途：仕上げ Application: Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当社品 Sumitomo	他社品 Competitor's Product
ワーク名: シリンダーブロック側面 Work Name: Side of Cylinder Block 被削材: FC250 Work Material: FC250 粗さ規格: Rz1.25 μ m Roughness Standard: Rz1.25 μ m 設備: 横形M/C Equipment: Horizontal Machining Center		GFXC13100R	ϕ 100
	材種 Grade	BN7000	CVD
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped	くさび式 Wedge Type
	刃数 No. of Teeth	4	10
	v_c (m/min)	1,208	251
	v_f (mm/min)	10,000	500
	f_z (mm/t)	0.65	0.063
	a_p (mm)	0.5	
	クーラント Coolant	Dry	
結果 Results		$v_f=10,000$ mm/minを実現 他社品比20倍の v_f 値。 20 times higher efficiency of v_f of 10,000mm/min was realized.	

用途：仕上げ Application: Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当社品 Sumitomo	他社品 Competitor's Product
ワーク名: シリンダーヘッド側面 Work Name: Side of Cylinder Head 被削材: FC250 Work Material: FC250 粗さ規格: Rz12.5 μ m Roughness Standard: Rz12.5 μ m 設備: 横形M/C Equipment: Horizontal Machining Center		GFXC13125R	ϕ 125
	材種 Grade	BN7000	PVD
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped	平置きビス止め Horizontal Screw Clamped
	刃数 No. of Teeth	4	12
	v_c (m/min)	1,000	216
	v_f (mm/min)	6,010	376
	f_z (mm/t)	0.59	0.057
	a_p (mm)	0.5	1.0
	クーラント Coolant	Dry	
結果 Results		能率が16倍に向上し、他社品より面粗さが向上 16 times higher efficiency and better surface roughness achieved by CBN.	

用途：仕上げ Application: Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当社品 Sumitomo	当社従来品 Previous Model
ワーク名: シリンダーブロック下面 Work Name: Lower surface of cylinder block 被削材: FC250 Work Material: FC250 粗さ規格: Ra6.3 μ m Roughness Standard: Ra6.3 μ m 設備: 横形M/C Equipment: Horizontal Machining Center		GFXC13125R	ϕ 125
	材種 Grade	ACK260	CBN
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped	くさび式 Wedge Type
	刃数 No. of Teeth	10	4
	v_c (m/min)	250	510
	v_f (mm/min)	1,020	1,020
	f_z (mm/t)	0.16	0.2
	a_p (mm)	0.5	
	クーラント Coolant	残Wet Remaining wet	
結果 Results		CBNカッタに対して超硬で同等寿命を達成。コスト削減に成功。 Equivalent tool life to CBN cutter and cost reduction achieved with carbide.	

SEC-ゴールミル New GFX/GFXC/GFS/GSV/GRV

SEC-GOALMILL GFX/GFXC/GFS/GSV/GRV

■ 使用実例 Application Examples

用途：仕上げ Application: Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当社品 Sumitomo	他社品 Competitor's Product
ワーク名：シリンダーブロック下面 Work Name: Bottom Face of Cylinder Block 被削材：FC250 Work Material: FC250 粗さ規格：Ra3.2μm Roughness Standard: Ra3.2μm 設備：専用機 Equipment: Special Machine		GFXφ315(特型) (Special)	φ315
	材種 Grade	ACK260	PVD
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped	くさび式 Wedge Type
	刃数 No. of Teeth	44(有効 Effective 44)	
	v_c (m/min)	148	
	v_f (mm/min)	724	718
	f_z (mm/t)	0.11	0.12
	a_p (mm)	0.5	
	クーラント Coolant	Dry	
結果 Results	カット Cut	加工数量／コーナー Workpieces/Corner 1,500 2,500 3,500	
	GFX	3,500台 Units	
	他社製 Competitor's Product	2,300台 Units	



用途：仕上げ Application: Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当社品 Sumitomo	他社品 Competitor's Product
ワーク名：旋盤ベッド Work Name: Lathe Bed 被削材：FC250 Work Material: FC250 粗さ規格：Ra6.3μm Roughness Standard: Ra6.3μm 設備：門形M/C Equipment: Double Column Machining Center		GFX16125R	φ125
	材種 Grade	ACK260	セラミックス Ceramics
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped	—
	刃数 No. of Teeth	16(有効 Effective 16)	10
	v_c (m/min)	300	785
	v_f (mm/min)	3,057	3,000
	f_z (mm/t)	0.25	0.15
	a_p (mm)	0.3	
	クーラント Coolant	Dry	
結果 Results		超硬にてセラミックスと同等の v_f 値を実現 Equivalent v_f value to ceramics achieved with carbide	
評価 Evaluation		ランニングコストの低減 Reduced running costs	



用途：仕上げ Application: Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当社品 Sumitomo	他社品 Competitor's Product
ワーク名：ハウジング Work Name: Housing 被削材：FC250 Work Material: FC250 粗さ規格：Ra1.6μm Roughness Standard: Ra1.6μm 設備：横形M/C Equipment: Horizontal Machining Center		GFXC13100R	φ100
	材種 Grade	ACK260	CVD
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped	平置きビス止め Horizontal Screw Clamped
	刃数 No. of Teeth	8	10
	v_c (m/min)	250	250
	v_f (mm/min)	960	530
	f_z (mm/t)	0.15	0.066
	a_p (mm)	0.1	
	クーラント Coolant	Dry	
結果 Results		他社品に対して能率、精度、目視面向上 他社品に対して2.5倍以上の寿命 Higher efficiency, higher precision and 2.5 times longer tool life than competitor's.	



用途：仕上げ Application: Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当社品 Sumitomo	現行品 Current product
ワーク名：大型ディーゼルエンジン（台板） Work Name: Large diesel engine (bedplate) ワークサイズ：1,600mm x 1,800mm Work Size: 1,600mm x 1,800mm ワーク材質名：FC250~300 Work material name: FC250~300 設備：横形M/C Equipment: Horizontal Machining Center		GFX16160R	φ160
	材種 Grade	ACK260	CBN
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped	ブレード式 Bladed
	刃数 No. of Teeth	20	10
	v_c (m/min)	300	980
	v_f (mm/min)	2,980	1,950
	f_z (mm/t)	0.25	0.1
	a_p (mm)	0.3	
	クーラント Coolant	Dry	
結果 Results		超硬でCBNの1.5倍の能率を実現 加工面は目視でCBNと遜色なしと 高評価 A carbide cutter 1.5 times as efficient as CBN cutters ensuring the quality of finished work surfaces as high as that attained by CBN cutters.	



用途：仕上げ Application: Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当社品 Sumitomo	他社品 Competitor's Product
ワーク名：旋盤ベッド側面(全長11m) Work Name: Side of Lathe Bed (11m Long) 被削材：FC300 Work Material: FC300 粗さ規格：Ra3.2μm Roughness Standard: Ra3.2μm 設備：門形M/C Equipment: Double Column Machining Center		GFX16160R	φ160
	材種 Grade	ACK260	CVD
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped	平置きビス止め Horizontal Screw Clamped
	刃数 No. of Teeth	20	8
	v_c (m/min)	120	125
	v_f (mm/min)	477	400
	f_z (mm/t)	0.10	0.20
	a_p (mm)	0.3	
	クーラント Coolant	Dry	
結果 Results	カット Cut	加工距離／コーナー Cutting Length/Corner 20m 40m	
	GFX	40m	
	他社製 Competitor's Product	10m	



用途：仕上げ Application: Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当社品 Sumitomo
ワーク名：イケール Work Name: Angle Rest ワーク材質名：FC300 Work material name: FC300 粗さ規格：Ra3.2μm Roughness Standard: Ra3.2μm 設備：横形M/C Equipment: Horizontal Machining Center		GFS13125R
	材種 Grade	ACK260
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped
	刃数 No. of Teeth	8 (有効 Effective 6)
	v_c (m/min)	137
	v_f (mm/min)	1,000
	f_z (mm/t)	0.47
	a_p (mm)	0.015
	クーラント Coolant	Dry
結果 Results		面粗度: Ra1.0μm 段差無し 最終の研磨加工を省略 Surface roughness: Ra 1.0 μm Free of level differences. Final polishing can be left out



SEC-ゴールミル **New**
GFX/GFXC/GFS/GSV/GRV
 SEC-GOALMILL GFX/GFXC/GFS/GSV/GRV

用途：仕上げ Application: Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当部品 Sumitomo	他部品 Competitor's Product
ワーク名：油圧部品 Work Name: Hydraulic Component 被削材：FCD450 Work Material: FCD450 粗さ規格：Ra3.2μm Roughness Standard: Ra3.2μm 設備：横形M/C Equipment: Horizontal Machining Center		GFXC13080R	φ80
	材種 Grade	ACK260	PVD
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped	縦使い引き込みピン Vertical Drawing Pins
	刃数 No. of Teeth	8	6
	v _c (m/min)	218	216
	v _f (mm/min)	1,600	650
	f _z (mm/t)	0.23	0.15
	a _p (mm)	0.1	
	クーラント Coolant	Wet	
結果 Results	カット Cutter	加工台数 No. of Units Machined 50 100 150	
	GFX	148台 Units	
	他社製 Competitor's Product	100台 Units	



用途：仕上げ Application: Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当部品 Sumitomo	他部品 Competitor's Product
ワーク名：リアハブキャリア Work Name: Rear Hub Carrier 被削材：FCD450 Work Material: FCD450 粗さ規格：Rz25μm Roughness Standard: Rz25μm 設備：横形M/C Equipment: Horizontal Machining Center		GFX16100R	φ100
	材種 Grade	ACK260	CVD
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped	くさび式 Wedge Type
	刃数 No. of Teeth	12	14
	v _c (m/min)	250	150
	v _f (mm/min)	3,150	800
	f _z (mm/t)	0.33	0.12
	a _p (mm)	0.5-1.0	
	クーラント Coolant	Wet	
結果 Results	結果 Results	・他部品では段差発生したが、 当部品では段差無 ・能率向上 Free of level differences. High efficiency	



用途：仕上げ Application: Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当部品 Sumitomo	当社従来品 Previous Model
ワーク名：油圧部品 Work Name: Hydraulic Component 被削材：FCD600 Work Material: FCD600 粗さ規格：Ra1.6μm Roughness Standard: Ra1.6μm 設備：横形M/C Equipment: Horizontal Machining Center		GFX16125R(特型) (Special)	APGφ125
	材種 Grade	ACK260	PVD
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped	くさび式 Wedge Type
	刃数 No. of Teeth	6(有効 Effective 6)	6
	v _c (m/min)	160	150
	v _f (mm/min)	733	110
	f _z (mm/t)	0.3	0.05
	a _p (mm)	0.25	
	クーラント Coolant	Wet	
結果 Results	カット Cutter	寿命時間/コーナー Life Time/Corner 200分min 400分min	
	GFX	350分 min	
	APG	150分 min	



用途：仕上げ Application: Finishing

ワーク Work	使用工具 Tool	当部品 Sumitomo	他部品 Competitor's Product
ワーク名：クランクケース Work Name: Crank case 被削材：Al + FC250 Work Material: Al + FC250 粗さ規格：Ra3.2μm Roughness Standard: Ra3.2μm 設備：縦形M/C Equipment: Vertical Machining Center		GFXC13100R	φ100
	材種 Grade	ACK260	PVD
	工具形状 Tool Shape	縦使いビス止め Tangential Screw Clamped	縦使い引き込みピン Vertical Drawing Pins
	刃数 No. of Teeth	12	12
	v _c (m/min)	400	314
	v _f (mm/min)	1,529	1,440
	f _z (mm/t)	0.1	0.12
	a _p (mm)	0.3	
	クーラント Coolant	Wet	
結果 Results	カット Cutter	加工台数 No. of Units Machined 100 200 300	
	GFX	250台 Units	
	他社製 Competitor's Product	100台 Units	





●高温の切りくずが飛散したり長く伸びた切りくずが排出されることがありますので、安全カバーや保護メガネ等の保護具を使用し、防災・防火に十分ご注意ください。

● Very hot or lengthy chips may be discharged while the machine is in operation. Therefore, machine guards, safety goggles or other protective covers must be used. Fire safety precautions must also be considered.

●鋭い切れ刃を持っているため取扱いにご注意ください。
●使用方法を誤ったり、使用条件が不適切な場合、工具破損、飛散を招きますので推奨条件の範囲内でご使用ください。

● Please handle with care as this product has sharp edges.
● Improper cutting conditions or mis-handling of the tool may result in breakages or projectiles. Therefore, please use the tool within its recommended conditions.

●不水溶性の切削液をご使用になる場合は、自動消火装置を設置するなどの対策を講じて頂き、火災にくれぐれもご注意ください。

● When using non-water soluble cutting oil, precautions against fire must be taken and please ensure that a fire extinguisher is placed near the machine.

住友電気工業株式会社

SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.

ハードメタル事業部
Global Marketing Department

〒664-0016 兵庫県伊丹市昆陽北 1-1-1
1-1-1, Koyakita, Itami, Hyogo 664-0016, Japan

TEL (072) 772-4531
TEL +81-(72)-772-4535

FAX (072) 772-4595
FAX +81-(72)-771-0088

東京営業グループ
名古屋営業グループ
大阪営業グループ

〒107-8468 東京都港区元赤坂 1-3-13
〒461-0005 名古屋市東区東桜 1-1-6
〒446-0059 安城市三河安城本町 1-22-10
〒541-0041 大阪市中央区北浜 4-7-28

TEL (03) 6406-2635
TEL (052) 963-2841
TEL (0566) 74-7091
TEL (06) 6221-3600

FAX (03) 6406-4006
FAX (052) 963-2765
FAX (0566) 74-7190
FAX (06) 6221-3015

流通販売部
東京市販グループ
名古屋市販グループ
大阪市販グループ

TEL (03) 6406-2636
TEL (052) 963-2880
TEL (06) 6221-3700

営業所
苫小牧 ☎(0144) 35-3322
仙台 ☎(022) 292-0128
北関東 ☎(0285) 24-3627

熊谷 ☎(048) 525-8215
千葉 ☎(047) 312-5105
横浜 ☎(045) 851-1788

富士 ☎(0545) 53-1152
浜松 ☎(053) 451-4395
北陸 ☎(076) 264-3822

広島 ☎(082) 250-1022
九州 ☎(092) 481-8131

住友電工ツールネット株式会社

製造元

住友電工ハードメタル株式会社

東京営業部 TEL(03)6406-2814 FAX(03)6406-4037
中部営業部 TEL(052)209-6285 FAX(052)209-6286
大阪営業部 TEL(06)6221-3900 FAX(06)6221-3015

>> 切削工具の最新情報を発信中 <<

<http://www.sumitool.com>

フリーダイヤル 110番
0120-159110

【技術相談センター】 9:00~12:00, 13:00~17:00 (土・日・祝日を除く)

この印刷物は再生紙を使用しています。 R4(2015.10)V1010 NT