



システム/System

ページ/Page

鏡面仕上げ加工（旋盤）

B2

High polish turning

鏡面仕上げ加工（フライス）

B20

High polish milling

トップクラスの切れ刃構造

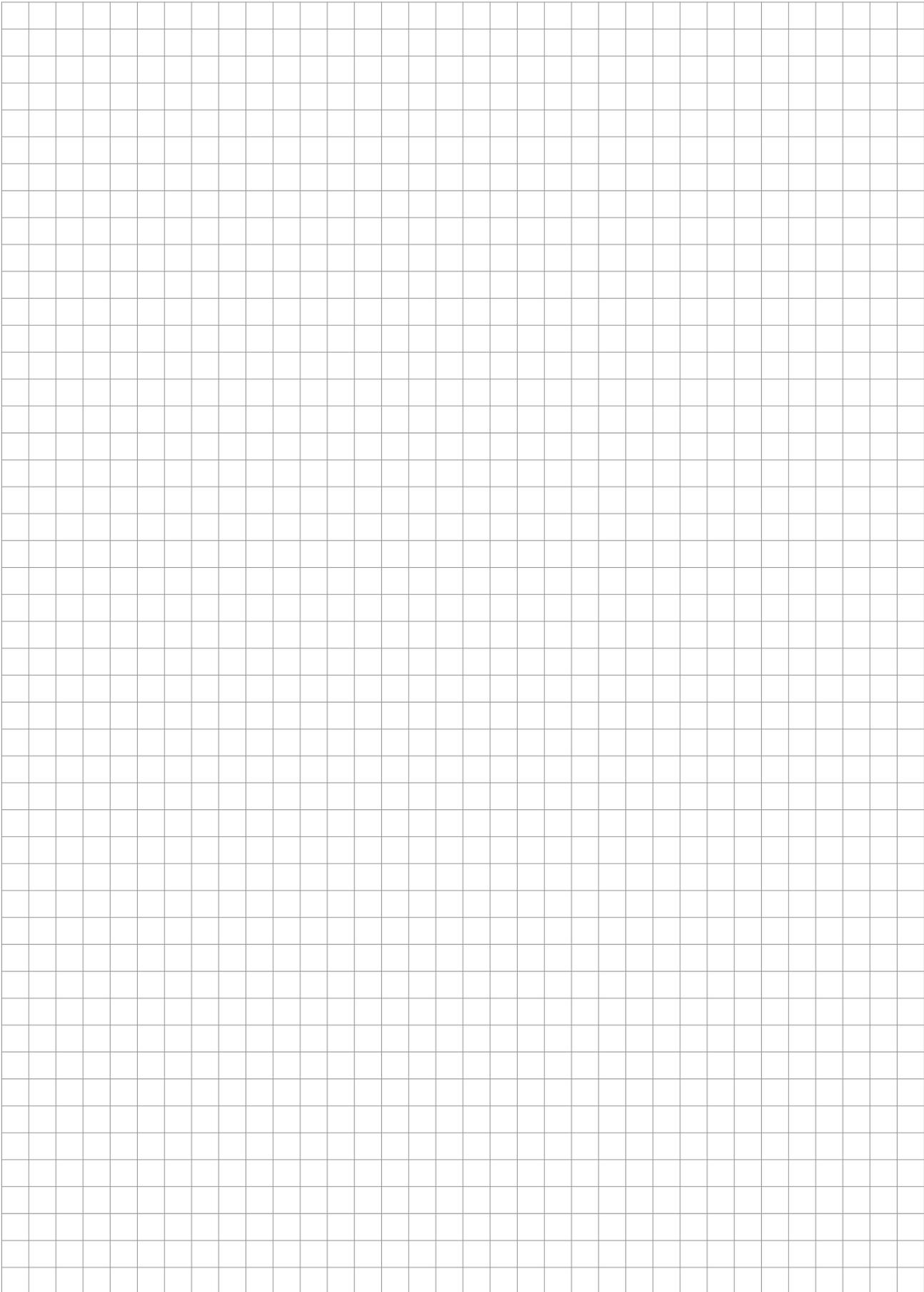
単結晶ダイヤモンドが有する高レベルの硬度に加え、高度に計算された刃先形状を使用して、超精密で高精度な機械加工のためにはアモルファス構造が特に必要となる要件です。非常に鋭利で完成された刃先形状によりRz 0.02 μm の面性状が実現可能となります。超精密な工具刃先形状がワークに転写され、高精度な面性状が達成されます。工具の製造に当たっては、単結晶ダイヤモンドの方向依存性硬度に特に注意が払われます。これは工具の長寿命化を確実にする唯一の方法です。刃先形状は加工する被削材に最適化されています。単結晶ダイヤモンドツールは非鉄金属及びその合金・金やプラチナなどの貴金属・ポリカーボネートやアクリル樹脂と言った透明な素材の仕上加工に最適です。一方、鉄系金属やFRPと言った素材加工用には単結晶ダイヤモンド工具の加工には適していません。

Horn社では旋削・ミーリング用単結晶ダイヤモンド工具を幅広く標準品として在庫しています。

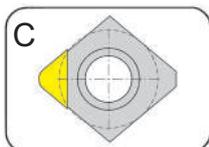
Top-class tool cutting edges

In addition to the high level of hardness demonstrated by monocrystalline diamonds, the amorphous structure in particular is a basic requirement for ultra-precision and high-precision machining with geometrically determined cutting edges. The extremely sharp and flawless cutting edges allow for surface accuracies of $< Rz\ 0.02\ \mu\text{m}$. The quality of the cutting edge perfectly reflects the surface quality that can be achieved. When it comes to manufacturing tools, particular attention is paid to the crystal-system-based, direction-dependent hardness values of monocrystalline diamonds. This is the only way of ensuring that the maximum tool life is achieved. The geometric design of the cutting edge is optimised for the materials to be machined. MCD tools are ideally suited to finishing processes for non-ferrous metals and their alloys, precious metals such as gold and platinum or transparent plastics such as PMMA and PC. Ferrous metals and fibre-reinforced plastics are generally not suitable for machining with monocrystalline diamond.

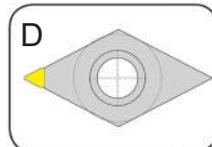
An extensive standard range of MCD tools for turning and milling are available from stock.



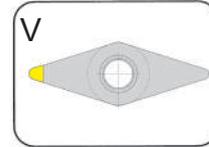
インサート
Insert
CCGW/CCT/ DCGW/
DCGT/VCGW/CGT/
S117/105/108/114



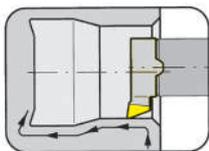
ページ/Page
B6



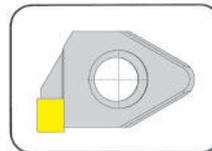
ページ/Page
B7



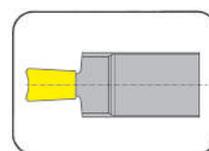
ページ/Page
B8



ページ/Page
B9-B10

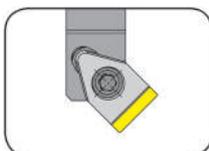


ページ/Page
B12

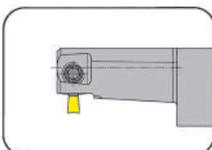


ページ/Page
B14, B17-B18

ツールホルダー
Toolholder
H117.MD/HC105/
B105.MD

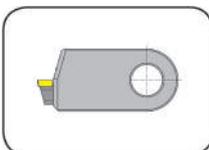


ページ/Page
B11



ページ/Page
B13, B15

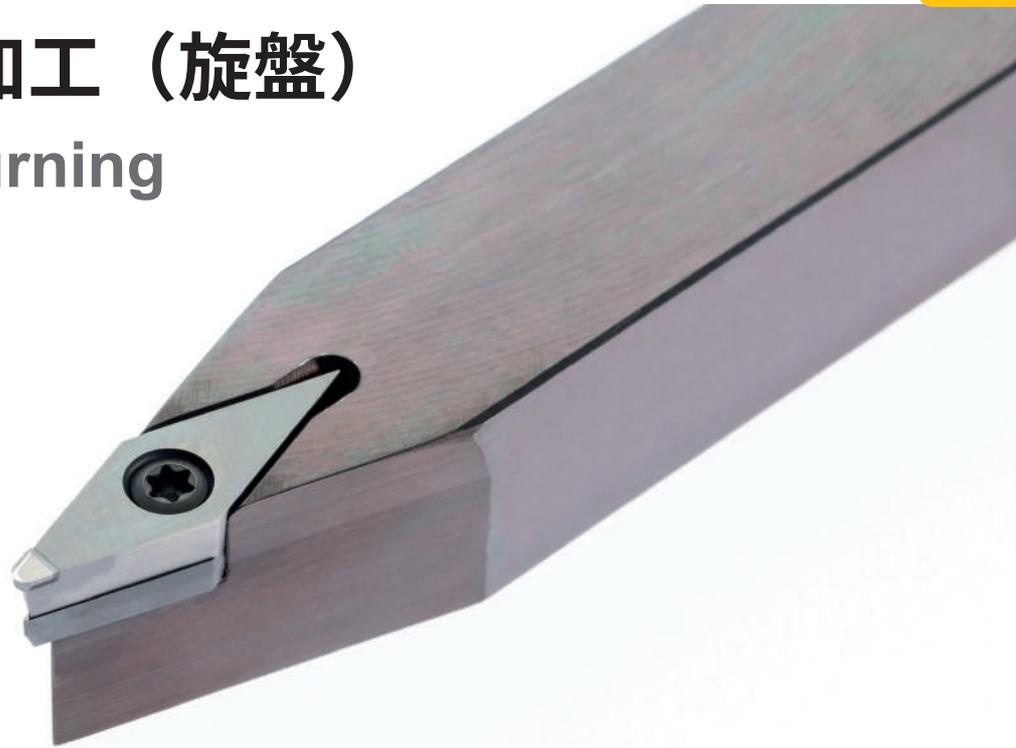
カセット
Cassette
NH105



ページ/Page
B16

鏡面仕上げ加工（旋盤）

High polish turning



単結晶ダイヤモンド付き
鏡面仕上げ加工（旋盤）

High polish turning
with MCD

鏡面仕上げ加工（旋盤）

High Polish Turning

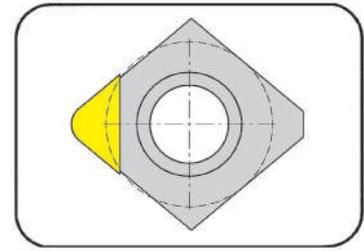


B

インサート

Insert

CCGW CCGT



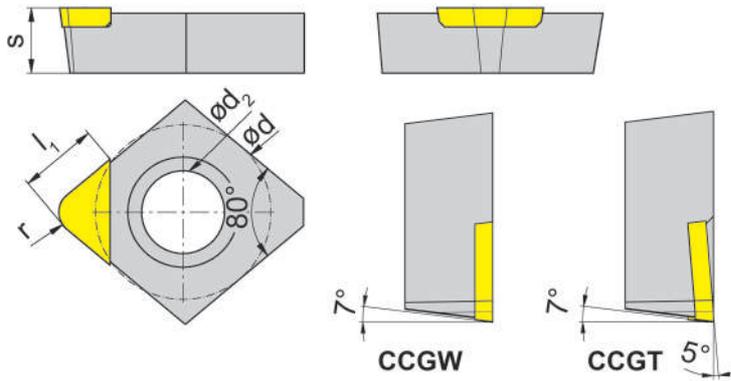
旋削加工 / 倣い加工
Side turning / Profiling

適用 ISO ツールホルダー

for Toolholder ISO

タイプ 溝入れ加工/Grooving

Type



型式 Part number	r	d	d ₂	s	l ₁	適用ブレード / Geometries for				MD10
						金属 / metal		合成樹脂 / synthetic		
						長い切りくず long chipping	短い切りくず short chipping	透明な樹脂 transparent	柔らかい素材 soft	
CCGW060202.MD.A0	0,2	6,35	2,8	2,38	2	✓				▲
CCGW060202.MD.K0	0,2	6,35	2,8	2,38	2			✓		▲
CCGW060202.MD.M0	0,2	6,35	2,8	2,38	2		✓			▲
CCGT060202.MD.W0	0,2	6,35	2,8	2,38	2				✓	▲
CCGW060208.MD.A0	0,8	6,35	2,8	2,38	2	✓				▲
CCGW060208.MD.K0	0,8	6,35	2,8	2,38	2			✓		▲
CCGW060208.MD.M0	0,8	6,35	2,8	2,38	2		✓			▲
CCGT060208.MD.W0	0,8	6,35	2,8	2,38	2				✓	▲

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

芯高は正確に測定頂き、正しい位置に合わせて下さい。刃先測定は光学測定で実施下さい。

Centre height must be measured and adjusted to the correct position. Cutting edges must be measured optically!

単結晶ダイヤモンド再研削はご要求により承ります。

MCD - Regrind upon request

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

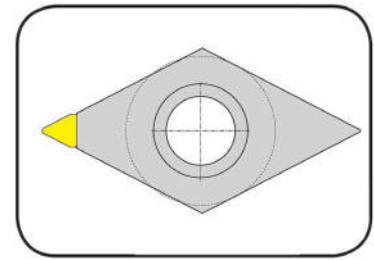
鏡面仕上げ加工（旋盤）

High Polish Turning



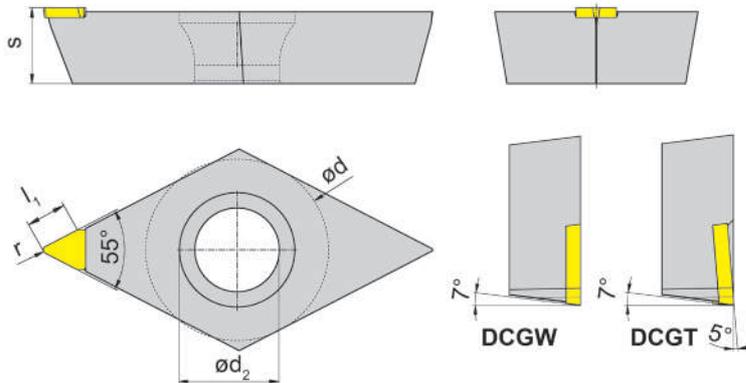
インサート
Insert

DCGW
DCGT



B

旋削加工 / 倣い加工
Side turning / Profiling



適用 ISO ツールホルダー
for Toolholder ISO

タイプ 溝入れ加工/Grooving
Type

型式 Part number	r	d	d ₂	s	l ₁	適用ブレード / Geometries for				MD10
						金属 / metal		合成樹脂 / synthetic		
						長い切りくず long chipping	短い切りくず short chipping	透明な樹脂 transparent	柔らかい素材 soft	
DCGW11T302.MD.A0	0,2	9,525	4,4	3,97	2	✓				▲
DCGW11T302.MD.K0	0,2	9,525	4,4	3,97	2			✓		▲
DCGW11T302.MD.M0	0,2	9,525	4,4	3,97	2		✓			▲
DCGT11T302.MD.W0	0,2	9,525	4,4	3,97	2				✓	▲
DCGW11T308.MD.A0	0,8	9,525	4,4	3,97	2	✓				▲
DCGW11T308.MD.K0	0,8	9,525	4,4	3,97	2			✓		▲
DCGW11T308.MD.M0	0,8	9,525	4,4	3,97	2		✓			▲
DCGT11T308.MD.W0	0,8	9,525	4,4	3,97	2				✓	▲

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

芯高は正確に測定頂き、正しい位置に合わせて下さい。刃先測定は光学測定で実施下さい。

Centre height must be measured and adjusted to the correct position. Cutting edges must be measured optically!

単結晶ダイヤモンド再研削はご要求により承ります。

MCD - Regrind upon request

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

鏡面仕上げ加工（旋盤）

High Polish Turning

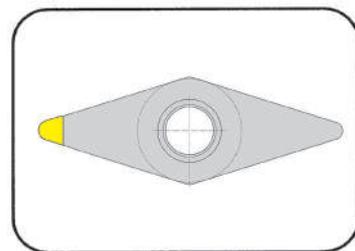


B

インサート

Insert

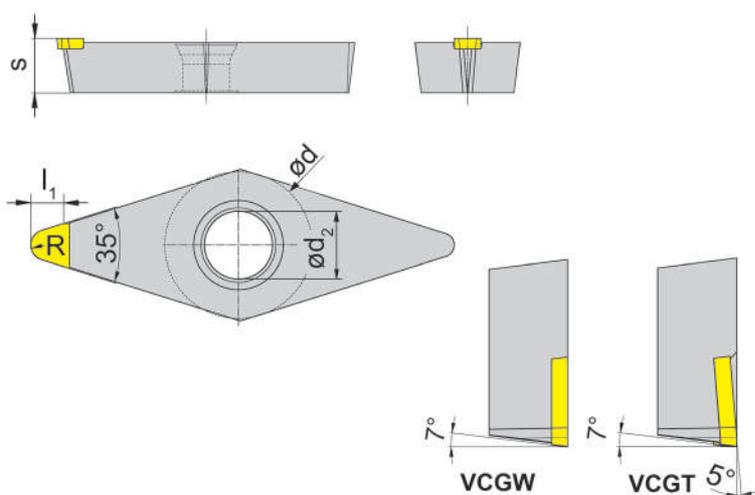
VCGW VCGT



旋削加工 / 倣い加工
Side turning / Profiling

適用 ISOツールホルダー
for Toolholder ISO

タイプ 溝入れ加工/Grooving
Type



型式 Part number	r	d	d ₂	s	l ₁	適用ブレード / Geometries for				MD10
						金属 / metal		合成樹脂 / synthetic		
						長い切りくず long chipping	短い切りくず short chipping	透明な樹脂 transparent	柔らかい素材 soft	
VCGW160410.MD.A0	1	9,525	4,4	4,76	2,5	J				▲
VCGW160410.MD.K0	1	9,525	4,4	4,76	2,5			J		▲
VCGW160410.MD.M0	1	9,525	4,4	4,76	2,5		J			▲
VCGT160410.MD.W0	1	9,525	4,4	4,76	2,5				J	▲

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

芯高は正確に測定頂き、正しい位置に合わせて下さい。刃先測定は光学測定で実施下さい。

Centre height must be measured and adjusted to the correct position. Cutting edges must be measured optically!

単結晶ダイヤモンド再研削はご要求により承ります。

MCD - Regrind upon request

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

鏡面仕上げ加工（旋盤）

High Polish Turning

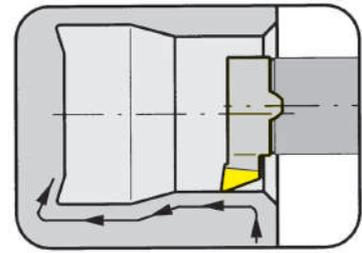


インサート

108

Insert

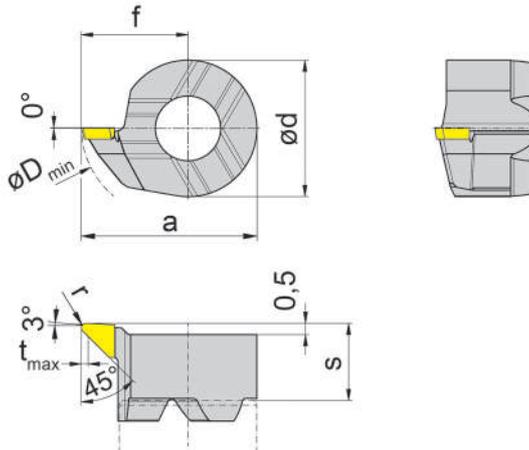
最小下穴径	Bore Ø from	7,8 mm
-------	-------------	--------



B

適用ツールホルダー
for Toolholder

タイプ B108
Type



型式 Part number	s	f	a	r	d	t _{max}	D _{min}	適用ブレード / Geometries for			MD10
								金属 / metal		合成樹脂 / synthetic 透明な樹脂 transparent	
								長い切りくず long chipping	短い切りくず short chipping		
R108.MD.A0.02	3,4	4,65	7,65	0,2	6	0,3	7,8	✓			▲
R108.MD.K0.02	3,4	4,65	7,65	0,2	6	0,3	7,8			✓	▲
R108.MD.M0.02	3,4	4,65	7,65	0,2	6	0,3	7,8		✓		▲
R108.MD.A0.08	3,4	4,65	7,65	0,8	6	0,3	7,8	✓			▲
R108.MD.K0.08	3,4	4,65	7,65	0,8	6	0,3	7,8			✓	▲
R108.MD.M0.08	3,4	4,65	7,65	0,8	6	0,3	7,8		✓		▲

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

芯高は正確に測定頂き、正しい位置に合わせて下さい。刃先測定は光学測定で実施下さい。

Centre height must be measured and adjusted to the correct position. Cutting edges must be measured optically!

単結晶ダイヤモンド再研削はご要求により承ります。

MCD - Re grind upon request

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

鏡面仕上げ加工（旋盤）

High Polish Turning

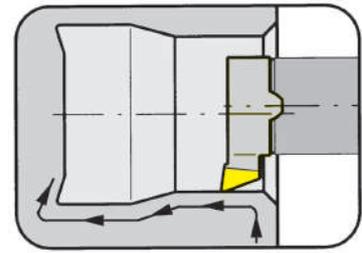


B

インサート

114

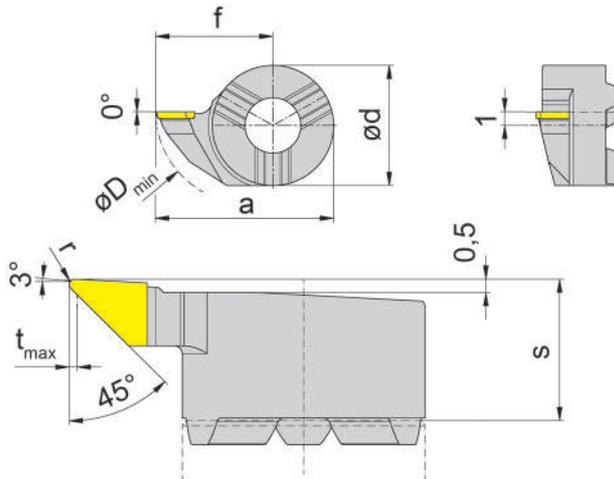
Insert



最小下穴径	Bore Ø from	13,8 mm
-------	-------------	---------

適用ツールホルダー
for Toolholder

タイプ B114
Type BA114



型式 Part number	s	f	a	r	d	t _{max}	D _{min}	適用ブレード / Geometries for			MD10
								金属 / metal		合成樹脂 / synthetic	
								長い切りくず long chipping	短い切りくず short chipping	透明な樹脂 transparent	
R114.MD.A0.02	5,3	8,7	13,5	0,2	9	0,3	13,8	✓			▲
R114.MD.K0.02	5,3	8,7	13,5	0,2	9	0,3	13,8			✓	▲
R114.MD.M0.02	5,3	8,7	13,5	0,2	9	0,3	13,8		✓		▲
R114.MD.A0.08	5,3	8,7	13,5	0,8	9	0,3	13,8	✓			▲
R114.MD.K0.08	5,3	8,7	13,5	0,8	9	0,3	13,8			✓	▲
R114.MD.M0.08	5,3	8,7	13,5	0,8	9	0,3	13,8		✓		▲

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

芯高は正確に測定頂き、正しい位置に合わせて下さい。刃先測定は光学測定で実施下さい。

Centre height must be measured and adjusted to the correct position. Cutting edges must be measured optically!

単結晶ダイヤモンド再研削はご要求により承ります。

MCD - Regrind upon request

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

鏡面仕上げ加工（旋盤）

High Polish Turning

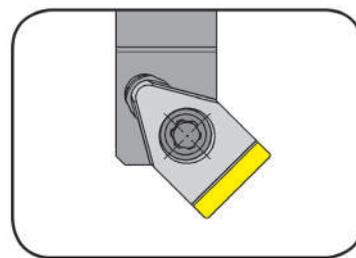


ツールホルダー

Toolholder

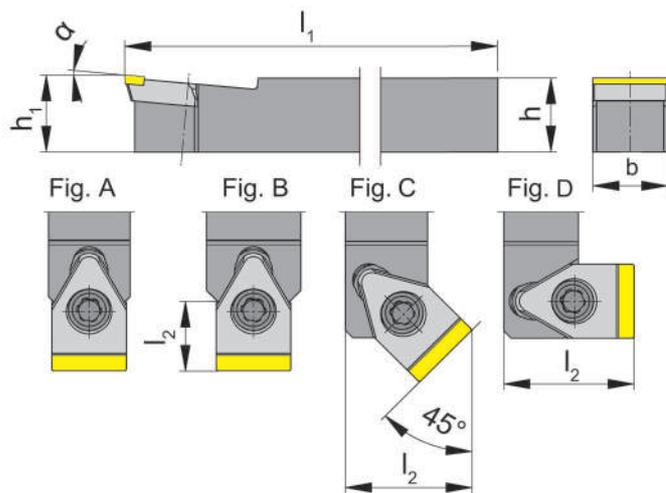
H117.MD

B



適用インサート
for Insert

タイプ S117...10
Type



R = 右勝手バージョン図示
R = right hand version shown

L = 左勝手バージョン
L = left hand version

型式 Part number	h	b	l ₁	h ₁	α	☒ figure	l ₂
H117.MD10.00.5.10	10	10	100	10,4	5°	A	-
R/LH117.MD10.45.5.10	10	11	100	10,4	5°	C	17,0
R/LH117.MD10.90.5.10	10	10	100	10,4	5°	D	17,5

R: 右勝手 L: 左勝手を指します。

mm表記

State R or L version

Dimensions in mm

他の寸法、バージョンはお問い合わせ下さい。

Further sizes and versions upon request

ねじの適正締付トルク値は技術資料をご確認下さい。

For torque specification of the screw, please see Technical Instructions.

適用標準ホルダーにつきましては、溝入れ/突切り加工用カタログのKSTECH100DEをご参照下さい。

For standard holder please see our catalog Grooving KSTECH100DE.

予備部品

Spare Parts

ツールホルダー Toolholder	ねじ Clamping Screw	トルクスレンチ TORX PLUS® Wrench
H117...	030.400P.0227	T15PQ

鏡面仕上げ加工（旋盤）

High Polish Turning

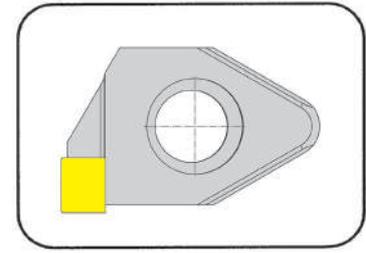


B

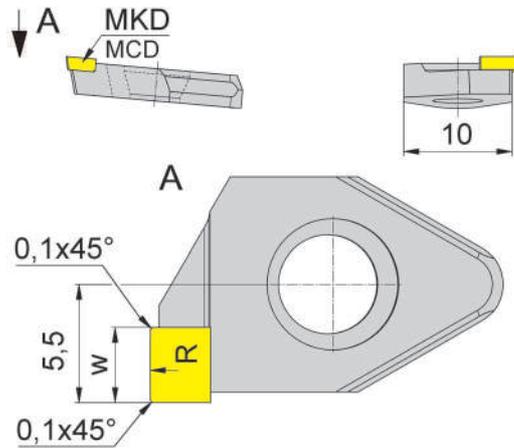
インサート

S117

Insert



旋削加工 / 倣い加工
Side turning / Profiling



適用ツールホルダー
for Toolholder

タイプ H117
Type SH117

R = 右勝手バージョン図示
R = right hand version shown

L = 左勝手バージョン
L = left hand version

型式 Part number	R	w	適用ブレード / Geometries for			MD10
			長い切りくず / 金属 long chipping metals	短い切りくず / 金属 short chipping metals	透明な合成樹脂 transparent synthetics	
R/LS117.300.00.A0.10	300	3,5	J			△△
R/LS117.300.00.K0.10	300	3,5			J	△△
R/LS117.300.00.M0.10	300	3,5		J		△△

▲ 在庫品 / on stock △ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

R: 右勝手 L: 左勝手を指します。

State R or L version

芯高は正確に測定頂き、正しい位置に合わせて下さい。刃先測定は光学測定で実施下さい。

Centre height must be measured and adjusted to the correct position. Cutting edges must be measured optically!

単結晶ダイヤモンド再研削はご要求により承ります。

MCD - Regrind upon request

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

鏡面仕上げ加工（旋盤）

High Polish Turning

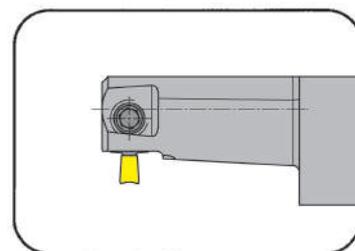


B

ツールホルダー

HC105.MD

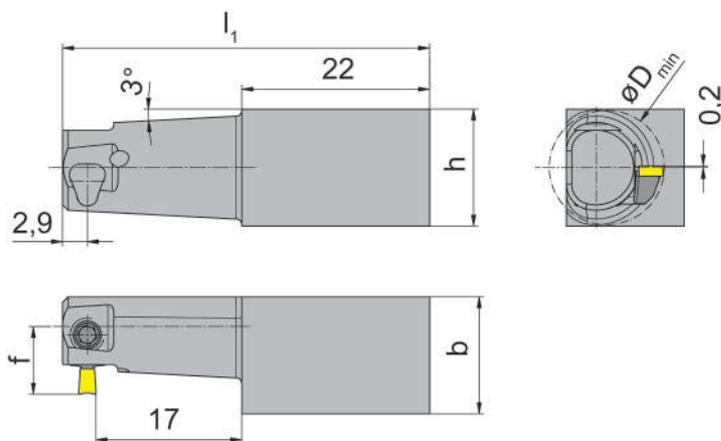
Toolholder



最小下穴径

Bore \varnothing from

13,5 mm



適用インサート
for Insert

タイプ 105.2020.MD10
Type 特殊/special

型式 Part number	h	b	l_1	f	D_{min}
RHC105.MD1414.2.10	13,8	13,8	42	8	13,5

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

ねじの適正締付トルク値は技術資料をご確認下さい。

For torque specification of the screw, please see Technical Instructions.

mm表記

Dimensions in mm

予備部品

Spare Parts

ツールホルダー Toolholder	ねじ切りピン Threaded Pin	六角棒スパナ Allen Wrench
RHC105.MD1414.2.10	4.05.913	SW2,0 DIN911

鏡面仕上げ加工（旋盤）

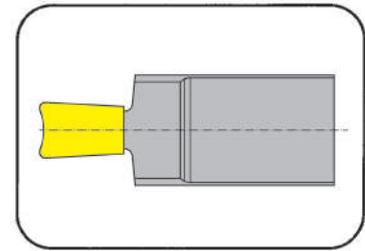
High Polish Turning



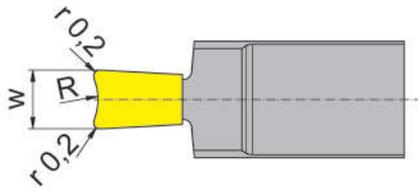
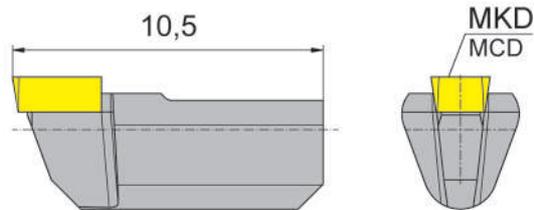
B

インサート
Insert

105



旋削加工
Side Turning



適用ツールホルダー
for Toolholder

タイプ RHC105.MD1414.2.10
Type

型式 Part number	R	w	適用ブレード / Geometries for			MD10
			長い切りくず / 金属 long chipping metals	短い切りくず / 金属 short chipping metals	透明な合成樹脂 transparent synthetics	
105.2020.MD.10	2	2		J		Δ

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

芯高は正確に測定頂き、正しい位置に合わせて下さい。刃先測定は光学測定で実施下さい。

Centre height must be measured and adjusted to the correct position. Cutting edges must be measured optically!

単結晶ダイヤモンド再研削はご要求により承ります。

MCD - Regrind upon request

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

鏡面仕上げ加工（旋盤）

High Polish Turning

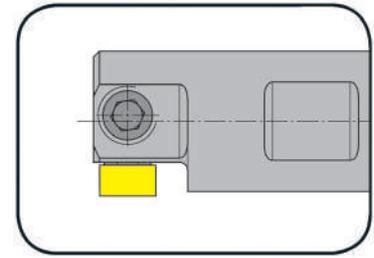


B

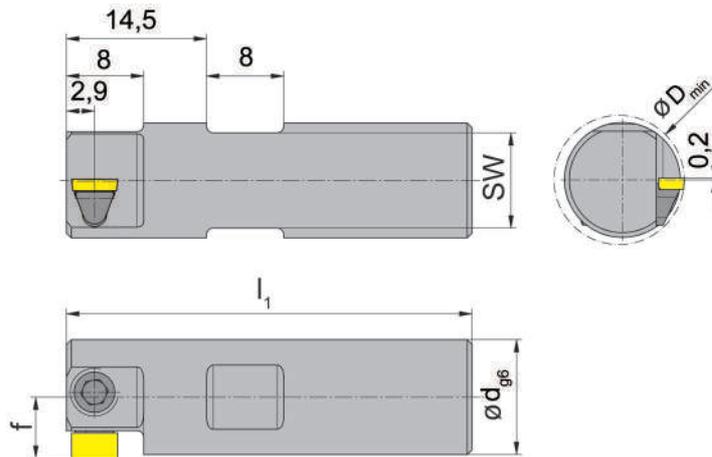
ツールホルダー

B105.MD

Toolholder



最小下穴径	Bore Ø from	13,5 mm
-------	-------------	---------



適用インサート
for Insert

タイプ 105..MD...
Type 特殊/special

R = 右勝手バージョン図示
R = right hand version shown

L = 左勝手バージョン
L = left hand version

型式 Part number	d	l ₁	f	D _{min}	SW
R/LB105.MD12.2.13	12	42	6,4	13,5	10
R/LB105.MD12.4.13	12	72	6,4	13,5	10
R/LB105.MD12.6.13	12	90	6,4	13,5	10
R/LB105.MD12.8.13	12	125	6,4	13,5	10

R: 右勝手 L: 左勝手を指します。

State R or L version

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

ねじの適正締付トルク値は技術資料をご確認下さい。

For torque specification of the screw, please see Technical Instructions.

mm表記
Dimensions in mm

予備部品

Spare Parts

ツールホルダー Toolholder	六角棒スパナ Allen Wrench
R/LB105...	SW2,5 DIN911

鏡面仕上げ加工（マシニング）

High Polish Machining



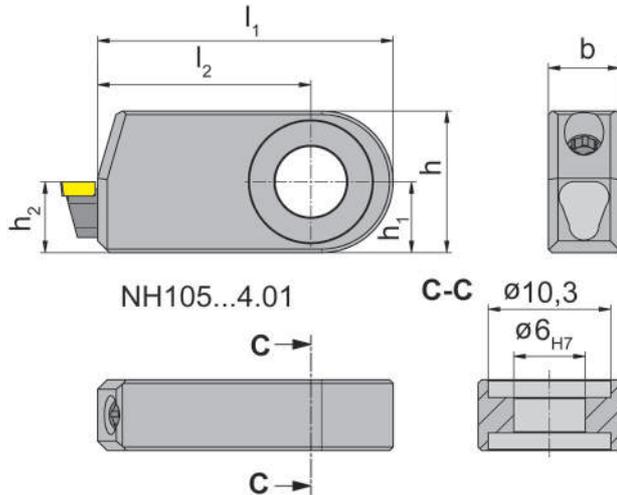
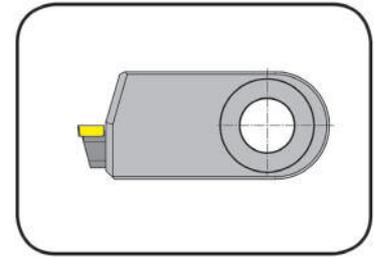
B

カセット

Cassette

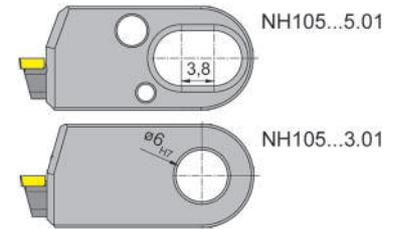
NH105

汎用
for universal use



適用インサート
for Insert

タイプ 105...D.06
Type



型式 Part number	b	h	h ₂	l ₂	h ₁	l ₁
NH105.MD06.3.01	6	12	6	17,9	6	23,9
NH105.MD06.4.01	6	12	6	17,9	6	24,8
NH105.MD06.5.01	6	12	6	19,4	6	23,9

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

ねじの適正締付トルク値は技術資料をご確認下さい。

For torque specification of the screw, please see Technical Instructions.

mm表記
Dimensions in mm

予備部品

Spare Parts

カセット Cassette	ねじ切りピン Threaded Pin	六角棒スパナ Allen Wrench
NH105.MD06.3.01	4.05.913	SW2,0 DIN911
NH105.MD06...		SW2,0 DIN911

鏡面仕上げ加工（旋盤）

High Polish Turning

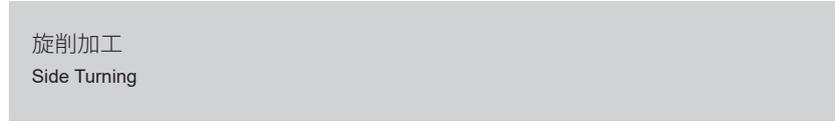
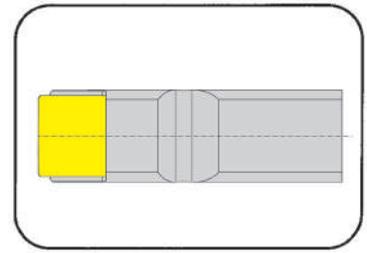


B

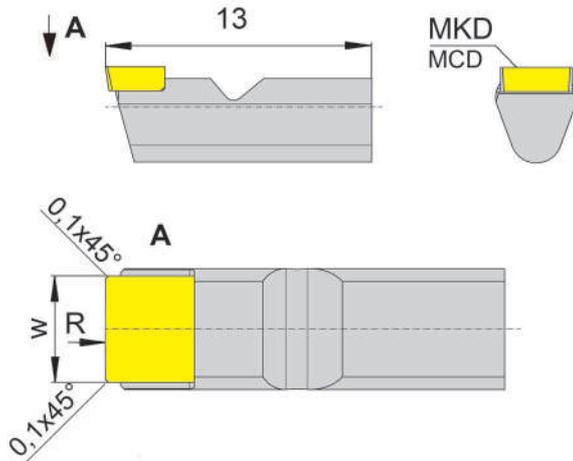
インサート

105

Insert



旋削加工
Side Turning



適用カセット
for Cassette

タイプ NH105.MD...
Type

型式 Part number	R	w	適用ブレード / Geometries for			MD10
			長い切りくず/金属 long chipping metals	短い切りくず/金属 short chipping metals	透明な合成樹脂 transparent synthetics	
105.300.AD.06	300	3,5	J			Δ
105.300.KD.06	300	3,5			J	Δ
105.300.MD.06	300	3,5		J		Δ

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

芯高は正確に測定頂き、正しい位置に合わせて下さい。刃先測定は光学測定で実施下さい。

Centre height must be measured and adjusted to the correct position. Cutting edges must be measured optically!

単結晶ダイヤモンド再研削はご要求により承ります。

MCD - Regrind upon request

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

鏡面仕上げ加工（旋盤）

High Polish Turning

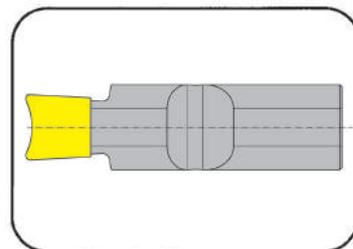


B

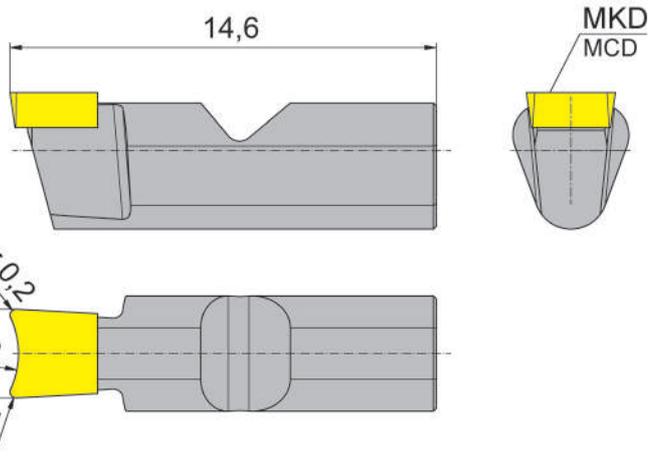
インサート

105

Insert



旋削加工
Side Turning



適用カセット
for Cassette

タイプ NH105.MD...
Type

型式 Part number	R	w	適用ブレード / Geometries for			MD10
			長い切りくず / 金属 long chipping metals	短い切りくず / 金属 short chipping metals	透明な合成樹脂 transparent synthetics	
105.3030.MD06	3	3,05	✓	✓	✓	Δ

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

芯高は正確に測定頂き、正しい位置に合わせて下さい。刃先測定は光学測定で実施下さい。

Centre height must be measured and adjusted to the correct position. Cutting edges must be measured optically!

単結晶ダイヤモンド再研削はご要求により承ります。

MCD - Regrind upon request

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

切削条件/鏡面仕上げ加工（旋盤）

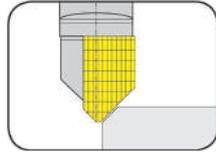
Cutting Data High Polish Turning



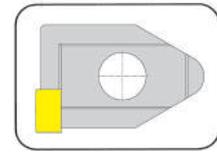
B

被削材 Material	v_c		f_n / f_z (mm/U) (mm/rev)	a_p (mm)	ブレイカー Geometry	推奨クーラント Recommended Coolant
	min	max				
Ag	50	300	0,010 - 0,06	0,005 - 0,05	M	切削油 Oil
Al / Mg	100	2.500	0,005 - 0,15	0,005 - 0,05	A	エマルジョン
Au	50	300	0,005 - 0,06	0,005 - 0,05	M	切削油 Oil
Cu	50	500	0,005 - 0,08	0,005 - 0,04	A	切削油 Oil
CuNi	40	250	0,010 - 0,06	0,005 - 0,04	M / A	エマルジョン Emulsion
CuSn	50	300	0,005 - 0,08	0,005 - 0,04	A	切削油 Oil
CuW	40	250	0,010 - 0,07	0,005 - 0,04	A	切削油 Oil
CuZn	50	450	0,005 - 0,10	0,005 - 0,05	M	切削油 Oil
CuZn リードなし/低リード lead-free/low-lead	50	350	0,005 - 0,10	0,005 - 0,05	A	切削油 Oil
Ir / Pd / Pt	30	100	0,005 - 0,05	0,005 - 0,03	A	エマルジョン Emulsion
Mo	35	120	0,010 - 0,05	0,005 - 0,03	A	エマルジョン Emulsion
Ni	40	200	0,010 - 0,06	0,005 - 0,03	M / A	エマルジョン Emulsion
Ti	40	200	0,010 - 0,06	0,005 - 0,03	K	エマルジョン Emulsion
Zn	80	350	0,005 - 0,12	0,005 - 0,05	A	エマルジョン Emulsion
PA	60	220	0,010 - 0,25	0,010 - 0,10	W	エマルジョン Emulsion
PC	50	200	0,005 - 0,20	0,010 - 0,10	K	エマルジョン / エアー Emulsion / Air
PE	80	350	0,010 - 0,25	0,010 - 0,10	W	エマルジョン Emulsion
PEEK	60	250	0,010 - 0,25	0,010 - 0,10	W	エマルジョン Emulsion
PMMA	80	300	0,005 - 0,20	0,010 - 0,10	K	エマルジョン / エアー Emulsion / Air
POM	80	350	0,010 - 0,25	0,010 - 0,10	K	エマルジョン Emulsion
PTFE	70	300	0,01 - 0,25	0,010 - 0,10	W	エマルジョン Emulsion
PVC	60	250	0,01 - 0,25	0,010 - 0,10	W	エマルジョン Emulsion

面取りフライスカッター
Chamfer Milling Cutter
DSFF.MD

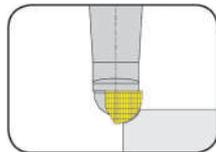


ページ/Page
B22

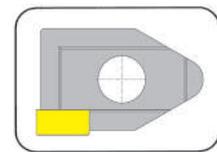


ページ/Page
B31

極小ボールエンドミル
Micro End Mill Ball Nose
DSK.MD

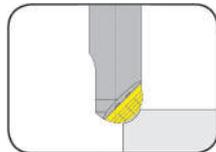


ページ/Page
B23



ページ/Page
B32

ボールエンドミル
Ball Nose End Mill
DSK.MD

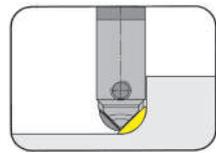


ページ/Page
B24

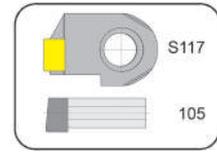


ページ/Page
B34

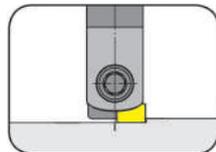
ミーリングシャンク
Milling shank
M117K/M117P/
M117U/M117



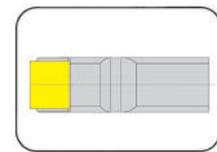
ページ/Page
B25



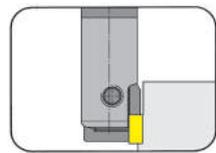
ページ/Page
B36



ページ/Page
B28

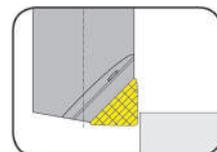


ページ/Page
B38

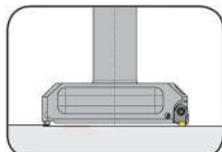


ページ/Page
B29

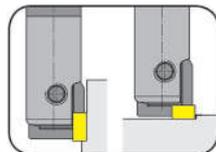
スクエアエンドミル
Torus End Mill
DST.MD



ページ/Page
B27

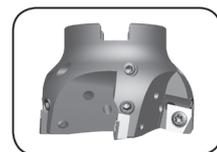


ページ/Page
B35



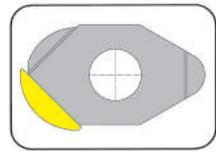
ページ/Page
B30

アーバー取付型カッター
Arbor Mounted Cutter
DTM



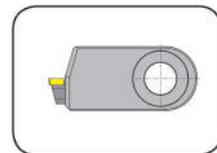
ページ/Page
B33

インサート
Insert
S117/DTS/105



ページ/Page
B26

カセット
Cassette
NH105



ページ/Page
B37

鏡面仕上げ加工（フライス）

High polish milling



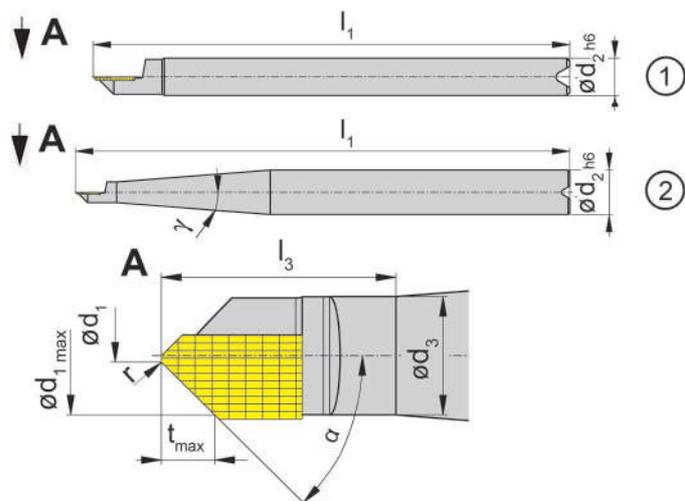
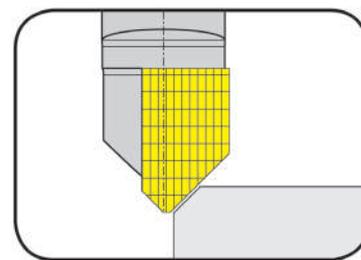
単結晶ダイヤモンド付き
鏡面仕上げ加工（フライス）

High polish milling
with MCD

面取りフライスカッター DSFF.MD

Chamfer Milling Cutter

1枚刃、単結晶ダイヤモンド付き工具
single fluted, MCD tipped



型式 Part number	d ₁	d _{1max}	r	α	l ₃	d ₃	d ₂	t _{max}	l ₁	γ	タイプ Type	MD10
DSFF.MD.30.38.3	0,3	2,0	0,05	30°	5,5	2,8	3	1,50	38	-	1	Δ
DSFF.MD.30.66.6	0,3	2,0	0,05	30°	5,5	2,8	6	1,50	66	4°	2	Δ
DSFF.MD.45.38.3	0,3	2,8	0,05	45°	5,5	2,8	3	1,25	38	-	1	▲
DSFF.MD.45.66.6	0,3	2,8	0,05	45°	5,5	2,8	6	1,25	66	4°	2	Δ
DSFF.MD.60.38.3	0,3	2,8	0,05	60°	5,5	2,8	3	0,72	38	-	1	Δ
DSFF.MD.60.66.6	0,3	2,8	0,05	60°	5,5	2,8	6	0,72	66	4°	2	Δ

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

刃先測定は光学測定で実施下さい。

Cutting edges must be measured optically!

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

鏡面仕上げ加工（フライス）

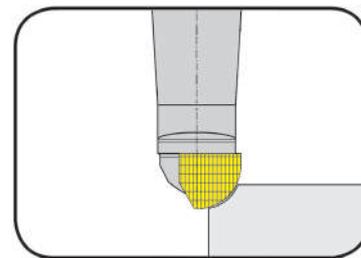
High polish milling



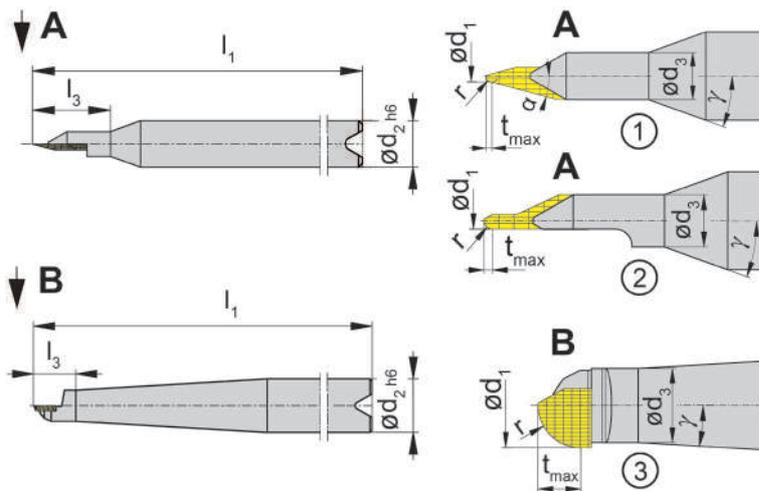
B

極小ボールエンドミル DSK.MD

Micro End Mill Ball Nose



1枚刃、単結晶ダイヤモンド付き工具
single fluted, MCD tipped



型式 Part number	d_1	r	α	l_3	d_3	d_2	t_{max}	l_1	γ	タイプ Type	MD10
DSK.MD.020.38.3	0,2	0,10	20°	5,5	1,6	3	0,10	38	20,0°	1	▲
DSK.MD.030.38.3	0,3	0,15	20°	5,5	1,6	3	0,15	38	20,0°	1	▲
DSK.MD.040.38.3	0,4	0,20	15°	5,5	1,6	3	0,20	38	20,0°	1	▲
DSK.MD.050.38.3	0,5	0,25	-	5,5	1,6	3	0,25	38	20,0°	2	▲
DSK.MD.080.38.3	0,8	0,40	-	5,5	1,6	3	0,40	38	20,0°	2	▲
DSK.MD.100.38.3	1,0	0,50	-	5,5	1,6	3	0,50	38	20,0°	2	▲
DSK.MD.150.38.3	1,5	0,75	-	5,5	1,6	3	0,75	38	20,0°	2	▲
DSK.MD.200.38.3	2,0	1,00	-	5,5	1,6	3	1,00	38	20,0°	3	▲
DSK.MD.200.66.6	2,0	1,00	-	5,5	1,6	6	1,00	66	6,0°	3	▲
DSK.MD.300.66.6	3,0	1,50	-	-	2,6	6	1,50	66	4,5°	3	▲
DSK.MD.400.66.6	4,0	2,00	-	-	3,5	6	2,00	66	3,5°	3	▲
DSK.MD.500.66.6	5,0	2,50	-	-	4,5	6	2,50	66	2,0°	3	▲
DSK.MD.600.66.6	6,0	3,00	-	-	4,5	6	3,00	66	2,0°	3	▲

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

刃先測定は光学測定で実施下さい。

Cutting edges must be measured optically!

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

鏡面仕上げ加工（フライス）

High polish milling

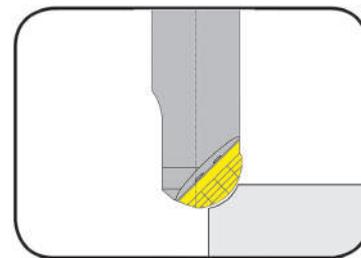


B

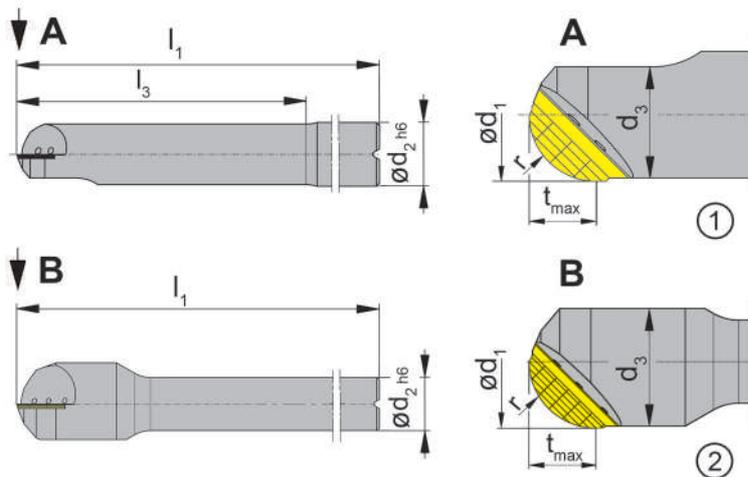
ボールエンドミル

DSK.MD

Ball Nose End Mill



1枚刃、単結晶ダイヤモンド付き工具
single fluted, MCD tipped



型式 Part number	d ₁	r	l ₃	d ₃	d ₂	t _{max}	l ₁	タイプ Type	MD10
DSK.MD.800.80.8	8	4	35	7,5	8	4	80	1	▲
DSK.MD.1000.90.10	10	5	45	9,5	10	5	90	1	▲
DSK.MD.1200.90.10	12	6	-	11,5	10	6	90	2	▲
DSK.MD.1600.90.10	16	8	-	15,5	10	8	90	2	▲

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

刃先測定は光学測定で実施下さい。

Cutting edges must be measured optically!

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

ボールエンドミル

Ball Nose Milling

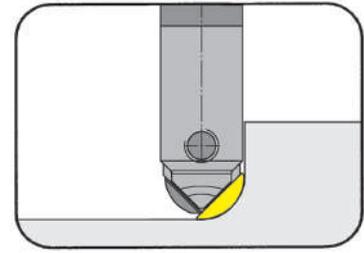


B

ミーリングシャンク

M117K

Milling shank



円筒超硬シャンクー焼き嵌め用
Cylindrical carbide shank - shrink fit

シャンク材質：超硬

Material of shank: Carbide - Giving a good vibration resistance

適用インサート
for Insert

タイプ S117.MD...K.X0
Type

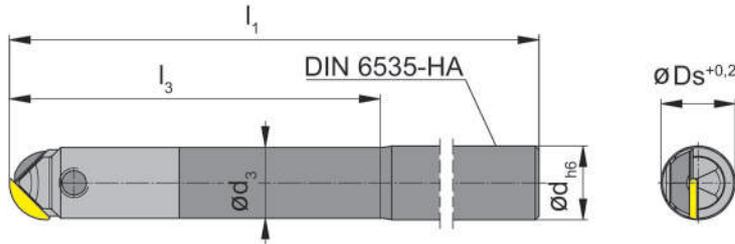


図 = 右勝手バージョン

Picture = right hand cutting version

型式 Part number	Ds	d	l ₁	l ₃	d ₃	サイズ Size
M117K.MD06.06.5.05	6	6	63	25	5,6	05
M117K.MD08.08.5.07	8	8	77	35	7,6	07
M117K.MD10.10.5.09	10	10	100	50	9,6	09

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

ねじの適正締付トルク値は技術資料をご確認下さい。

For torque specification of the screw, please see Technical Instructions.

mm表記
Dimensions in mm

予備部品

Spare Parts

ミーリングシャンク Milling shank	ねじ Clamping Screw	トルクスレンチ TORX PLUS® Wrench
M117K.MD06.06.5.05	030.265P.0821	T8PL
M117K.MD08.08.5.07	030.265P.0819	T8PL
M117K.MD10.10.5.09	030.400P.0227	T15PQ

ボールエンドミル

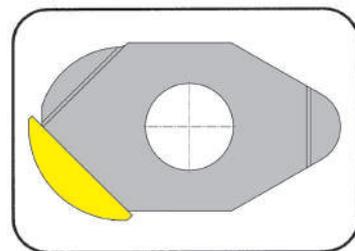
Ball Nose Milling



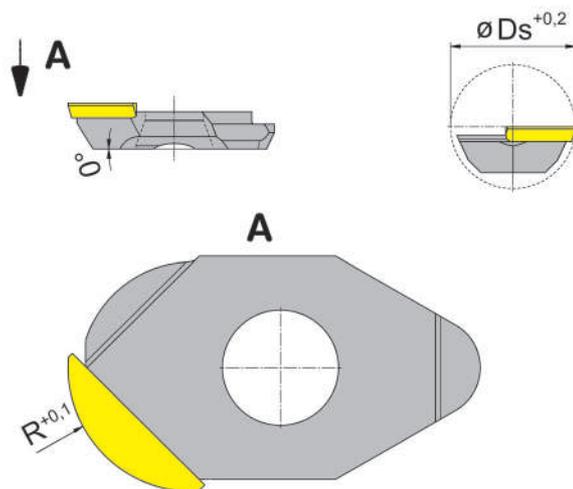
B

インサート
Insert

S117



鏡面仕上げ加工 (フライス)
High polish milling



適用ミーリングシャンク
for Milling shank

タイプ M117K
Type

型式 Part number	Ds	R	サイズ Size	適用ブレード / Geometries for			MD10
				長い切りくず/金属 long chipping metals	短い切りくず/金属 short chipping metals	透明な合成樹脂 transparent synthetics	
S117.MD06.05K.X0	6	3	05	✓	✓	✓	△
S117.MD08.07K.X0	8	4	07	✓	✓	✓	▲
S117.MD10.09K.X0	10	5	09	✓	✓	✓	▲

▲ 在庫品 / on stock △ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

刃先測定は光学測定で実施下さい。

Cutting edges must be measured optically!

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

鏡面仕上げ加工（フライス）

High polish milling

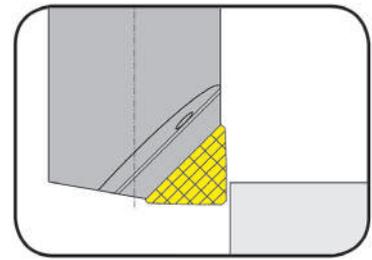


スクエアエンドミル

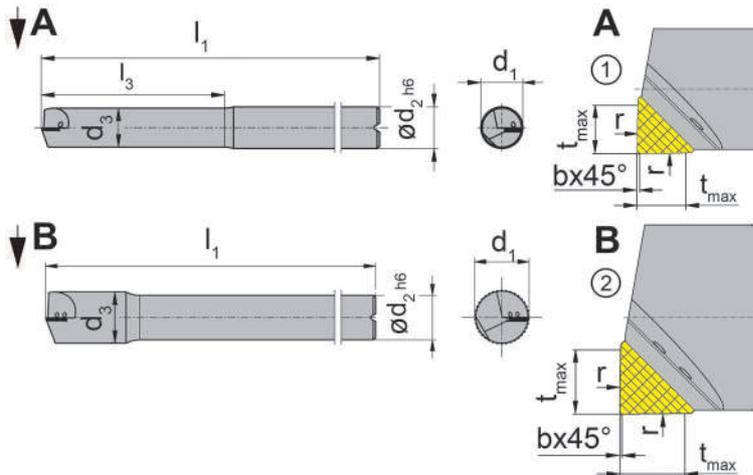
Torus End Mill

DST.MD

B



1枚刃、単結晶ダイヤモンド付き工具
single fluted, MCD tipped



型式 Part number	d ₁	r	b x 45°	l ₃	d ₃	d ₂	t _{max}	l ₁	タイプ Type	MD10
DST.MD.600.66.6	6	50	0,10	25	5,5	6	2	66	1	▲
DST.MD.800.80.8	8	50	0,15	35	7,5	8	3	80	1	▲
DST.MD.1000.90.10	10	100	0,15	45	9,5	10	4	90	1	▲
DST.MD.1200.90.10	12	100	0,15	-	11,5	10	4	90	2	▲
DST.MD.1600.90.10	16	100	0,15	-	15,0	10	4	90	2	▲

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

刃先測定は光学測定で実施下さい。

Cutting edges must be measured optically!

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

正面フライス

Face Milling



B

ミーリングシャンク

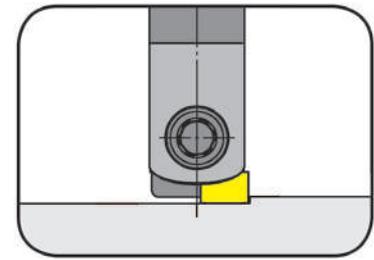
Milling shank

M117P

円筒超硬シャンクー焼き嵌め用
Cylindrical carbide shank - shrink fit

シャンク材質：超硬

Material of shank: Carbide - Giving a good vibration resistance



適用インサート
for Insert

タイプ S117.MD08.05.P...
Type S117.MD10.07.P...
ページ/page B31

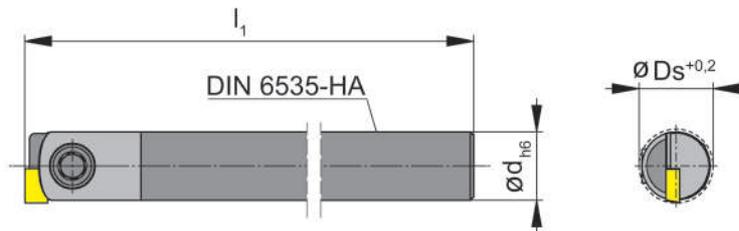


図 = 右勝手バージョン

Picture = right hand cutting version

型式 Part number	Ds	d	l ₁	サイズ Size
M117P.MD06.08.5.05	8	6	63	05
M117P.MD08.10.5.07	10	8	77	07

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

ねじの適正締付トルク値は技術資料をご確認下さい。

For torque specification of the screw, please see Technical Instructions.

mm表記

Dimensions in mm

予備部品

Spare Parts

ミーリングシャンク Milling shank	ねじ Clamping Screw	トルクスレンチ TORX PLUS® Wrench
M117P.MD06.08.5.05	030.265P.0818	T8PL
M117P.MD08.10.5.07	2.6.5T8EP	T8PL

ミーリングシャンク

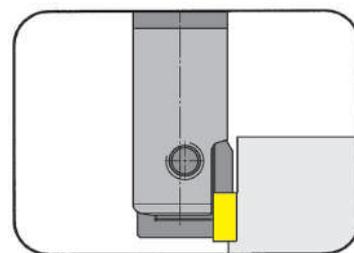
M117U

Milling shank

円筒超硬シャンクー焼き嵌め用
Cylindrical carbide shank - shrink fit

シャンク材質：超硬

Material of shank: Carbide - Giving a good vibration resistance



B

適用インサート
for Insert

タイプ S117.MD08.4.05U...
Type S117.MD10.5.07U...
ページ/page B32

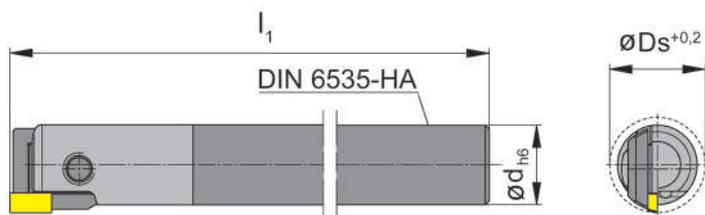


図 = 右勝手バージョン

Picture = right hand cutting version

型式 Part number	Ds	d	l ₁	サイズ Size
M117U.MD06.08.5.05	8	6	63	05
M117U.MD08.10.5.07	10	8	77	07

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

ねじの適正締付トルク値は技術資料をご確認下さい。

For torque specification of the screw, please see Technical Instructions.

mm表記

Dimensions in mm

予備部品

Spare Parts

ミーリングシャンク Milling shank	ねじ Clamping Screw	トルクスレンチ TORX PLUS® Wrench
M117U.MD06.08.5.05	030.265P.0818	T8PL
M117U.MD08.10.5.07	2.6.5T8EP	T8PL

B

ミーリングシャンク

Milling shank

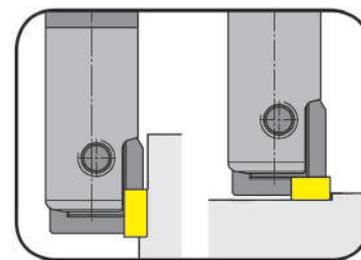
M117

内部給油式
with through coolant supply

円筒超硬シャンクー焼き嵌め用
Cylindrical carbide shank - shrink fit

シャンク材質：超硬

Material of shank: Carbide - Giving a good vibration resistance



適用インサート
for Insert

タイプ S117.MD12.09P...
ページ/page B31
Type S117.MD12.5.09U...
ページ/page B32

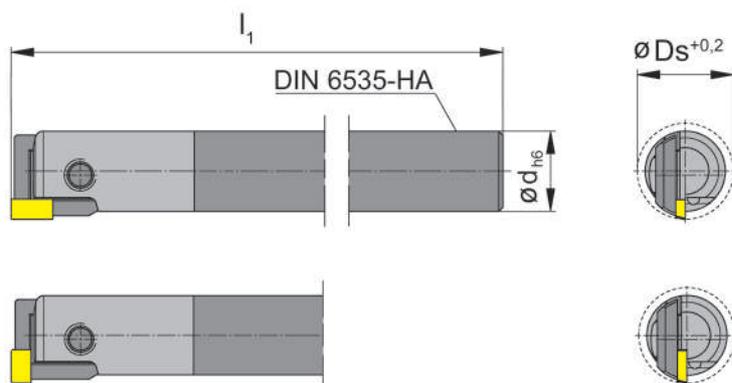


図 = 右勝手バージョン

Picture = right hand cutting version

型式 Part number	Ds	d	l ₁	サイズ Size
M117.MD10.12.5.09	12	10	100	09

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

ねじの適正締付トルク値は技術資料をご確認下さい。

For torque specification of the screw, please see Technical Instructions.

mm表記

Dimensions in mm

予備部品

Spare Parts

ミーリングシャンク Milling shank	ねじ Clamping Screw	トルクスレンチ TORX PLUS® Wrench
M117.MD10.12.5.09	030.400P.0227	T15PQ

正面フライス

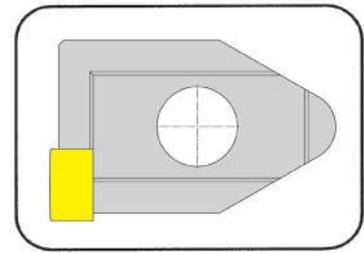
Face Milling



インサート
Insert

S117

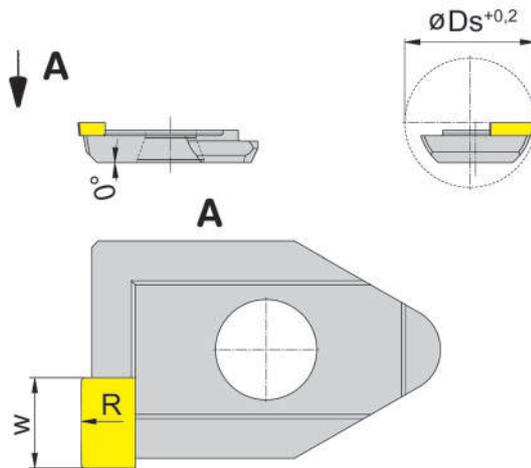
B



鏡面仕上げ加工 (フライス)
High polish milling

適用ミーリングシャンク
for Milling shank

タイプ M117
Type



型式 Part number	Ds	R	w	サイズ Size	適用ブレード / Geometries for			MD10
					長い切りくず / 金属 long chipping metals	短い切りくず / 金属 short chipping metals	透明な合成樹脂 transparent synthetics	
S117.MD08.05P.M0	8	50	3,2	05		J		△
S117.MD08.05P.X0	8	50	3,2	05	J		J	▲
S117.MD10.07P.M0	10	100	3,7	07		J		△
S117.MD10.07P.X0	10	100	3,7	07	J		J	△
S117.MD12.09P.M0	12	100	4,0	09		J		△
S117.MD12.09P.X0	12	100	4,0	09	J		J	▲

▲ 在庫品 / on stock △ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

刃先測定は光学測定で実施下さい。

Cutting edges must be measured optically!

他の寸法はお問い合わせ下さい。

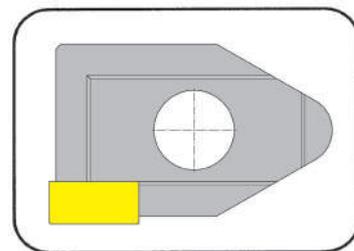
Further sizes upon request

B

インサート

Insert

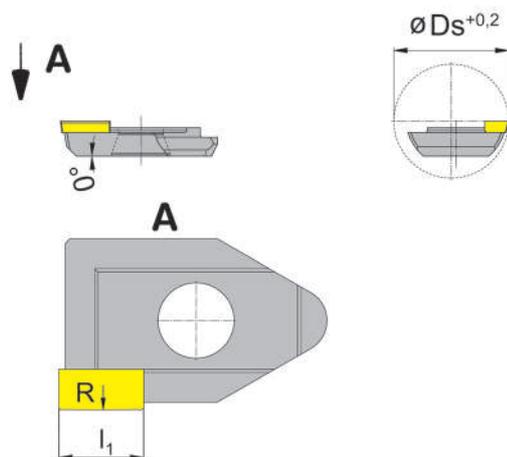
S117



鏡面仕上げ加工 (フライス)
High Polish Milling

適用ミーリングシャンク
for Milling shank

タイプ M117U...
Type M117.MD10.12.5.09



型式 Part number	Ds	R	L ₁	サイズ Size	適用プレーカー / Geometries for			MD10
					長い切りくず/金属 long chipping metals	短い切りくず/金属 short chipping metals	透明な合成樹脂 transparent synthetics	
S117.MD08.4.05U.M0	8	100	4,2	05		J		Δ
S117.MD08.4.05U.X0	8	100	4,2	05	J		J	Δ
S117.MD10.5.07U.M0	10	150	5,2	07		J		Δ
S117.MD10.5.07U.X0	10	150	5,2	07	J		J	Δ
S117.MD12.5.09U.M0	12	150	5,2	09		J		Δ
S117.MD12.5.09U.X0	12	150	5,2	09	J		J	▲

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

刃先測定は光学測定で実施下さい。

Cutting edges must be measured optically!

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

正面フライス

Face Milling



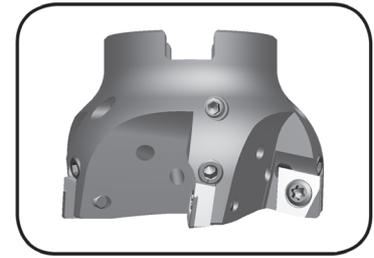
B

アーバー取付型カッター

Arbor Mounted Cutter

DTM

内部給油式
with through coolant supply

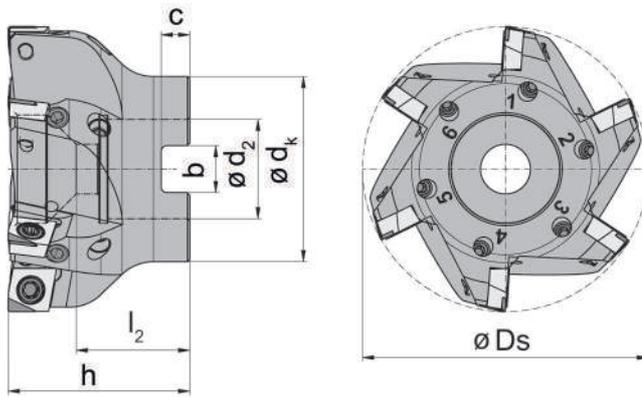


刃先径- \varnothing	Cutting edge \varnothing	40-125 mm
--------------------	----------------------------	-----------

DIN 8030準拠アーバー取付型カッター
Arbor mounted cutter as per DIN 8030

適用インサート
for Insert

タイプ DTS
Type



超精密インサート位置
調節機構
with μ -precise plan setting

図 = 右勝手バージョン
Picture = right hand cutting version

型式 Part number	Z	Ds	h	d _k	d ₂	l ₂	b	C	n _{max}
DTM.CX09.040.A16.04.AL.F	4	40	40	32	16	31	8,4	5,6	26000
DTM.CX09.050.A22.05.AL.F	5	50	40	40	22	26	10,4	6,3	24000
DTM.CX09.063.A22.06.AL.F	6	63	40	40	22	26	10,4	6,3	20000
DTM.CX09.080.A27.06.AL.F	6	80	50	48	27	33	12,4	7,0	18000
DTM.CX09.100.A32.07.AL.F	7	100	63	58	32	48	14,4	8,0	15000
DTM.CX09.125.A40.08.AL.F	8	125	63	70	40	46	16,4	9,0	12000

mm表記

Dimensions in mm

推奨:

A章記載のDTS.CX09.11.H5 PD75を粗加工用としてご使用の場合は、回転バランスにご留意下さい。
奇数刃数の場合は全てのポケットシートにインサートを装着してください。

Recommendation:

Use insert DTS.CX09.11.H5 PD75 (chapter A) as a pre-cutter. Pay attention to balance quality.
If the number of cutting edges is uneven, occupy all insert seats.

技術資料はA章をご参照下さい。

Technical instructions see chapter A

予備部品

Spare Parts

アーバー取付型カッター Arbor Mounted Cutter	六角棒スパナ Allen Wrench	トルクスレンチ TORXPLUS® Wrench	ねじ Clamping Screw
DTM.CX09....	SW2,5 DIN911	T15PQ	
DTM.CX09.080.A27.06.AL.F	SW2,5 DIN911	T15PQ	030.3509.T15P
DTM.CX09.100.A32.07.AL.F	SW10,0 DIN 911	T15PQ	030.3509.T15P
DTM.CX09.125.A40.08.AL.F	SW12,0 DIN 911	T15PQ	030.3509.T15P

正面フライス

Face Milling

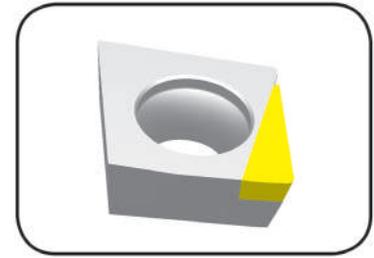


B

インサート

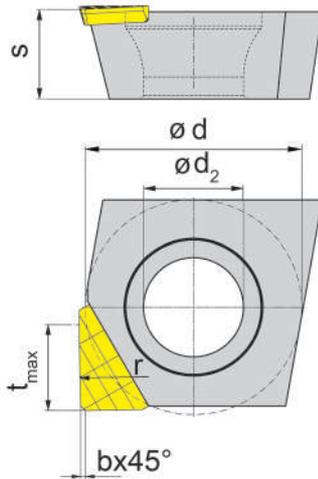
Insert

DTS



ダイヤモンド付きインサート

Diamond tipped



適用カッター

for Arbor mounted cutter

タイプ DTM

Type

型式 Part number	d	d ₂	s	t _{max}	r	bx45°	適用ブレード / Geometries for				MD10
							金属 / metal		合成樹脂 / synthetic		
							長い切りくず long chipping	短い切りくず short chipping	透明な樹脂 transparent	柔らかい素材 soft	
DTS.CX09.MD.M0	9,525	4,4	3,97	3,8	100	0,2		J			▲
DTS.CX09.MD.W0	9,525	4,4	3,97	3,8	100	0,2				J	▲
DTS.CX09.MD.X0	9,525	4,4	3,97	3,8	100	0,2	J		J		▲

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request
mm表記

Dimensions in mm

正面フライス

Face Milling



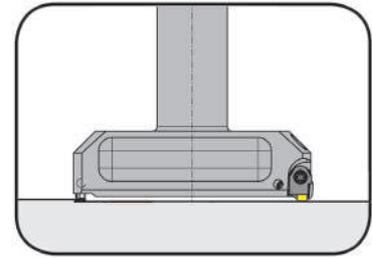
ミーリングシャンク

Milling shank

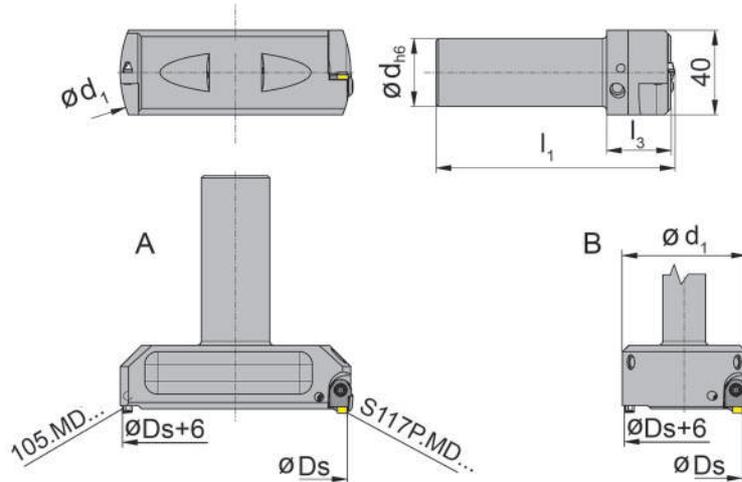
M117P

内部給油式
with through coolant supply

ミーリングシャンク着座に全てインサート・ balancerを取り付けて下さい。
Milling shank is fully assembled with insert and balanced



B



インサート

Insert

タイプ

Type S117P.MD10...
105.MDV05.03

☒ = 右勝手バージョン

Picture = right hand cutting version

型式 Part number	Ds	d	l_1	l_3	d_1	形状 Form
M117P.MD050.D20.M0	50	20	102	30	58	B
M117P.MD050.D20.W0	50	20	102	30	58	B
M117P.MD050.D20.X0	50	20	102	30	58	B
M117P.MD100.D32.M0	100	32	112	30	108	A
M117P.MD100.D32.W0	100	32	112	30	108	A
M117P.MD100.D32.X0	100	32	112	30	108	A
M117P.MD150.D32.M0	150	32	112	30	158	A
M117P.MD150.D32.W0	150	32	112	30	158	A
M117P.MD150.D32.X0	150	32	112	30	158	A
M117P.MD200.D32.M0	200	32	112	30	208	A
M117P.MD200.D32.W0	200	32	112	30	208	A
M117P.MD200.D32.X0	200	32	112	30	208	A

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

当工具には組み付け調整され動的バランスを取ったインサートが装着されています。

Milling shank contains inserts, mounted, balanced, adjusted.

ねじの適正締付トルク値は技術資料をご確認下さい。

For torque specification of the screw, please see Technical Instructions.

mm表記

Dimensions in mm

予備部品

Spare Parts

ミーリングシャンク Milling shank	六角棒スパナ Allen Wrench	トルクスレンチ TORX PLUS® Wrench
M117P.M...	SW2,0 DIN911	T15PQ

正面フライス

Face Milling

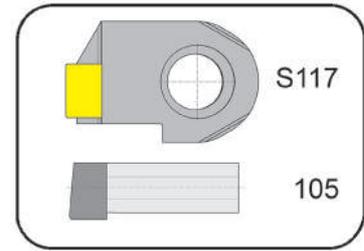


B

インサート

105/S117

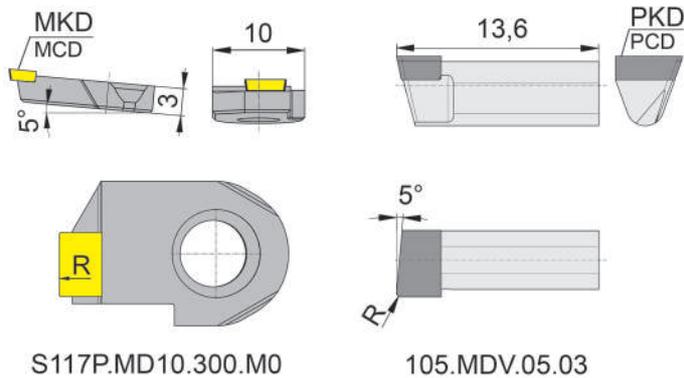
Insert



鏡面仕上げ加工 (フライス)
High polish milling

適用ミーリングシャンク
for Milling shank

タイプ M117P.MD...
Type



S117P.MD10.300.M0

105.MDV.05.03

型式 Part number	R	適用ブレード / Geometries for				MD10	PD75
		金属 / metal		合成樹脂 / synthetic			
		長い切りくず long chipping	短い切りくず short chipping	透明な樹脂 transparent	柔らかい素材 soft		
105.MDV05.03	0,3	✓	✓	✓			▲
S117P.MD10.100.W0	100,0				✓	▲	
S117P.MD10.300.M0	300,0		✓			▲	
S117P.MD10.300.X0	300,0	✓		✓		▲	

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

芯高は正確に測定頂き、正しい位置に合わせて下さい。刃先測定は光学測定で実施下さい。

Centre height must be measured and adjusted to the correct position. Cutting edges must be measured optically!

単結晶ダイヤモンド再研削はご要求により承ります。

MCD - Re grind upon request

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

鏡面仕上げ加工（マシニング）

High Polish Machining

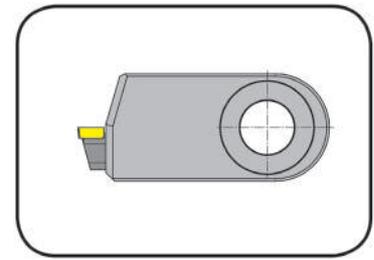


B

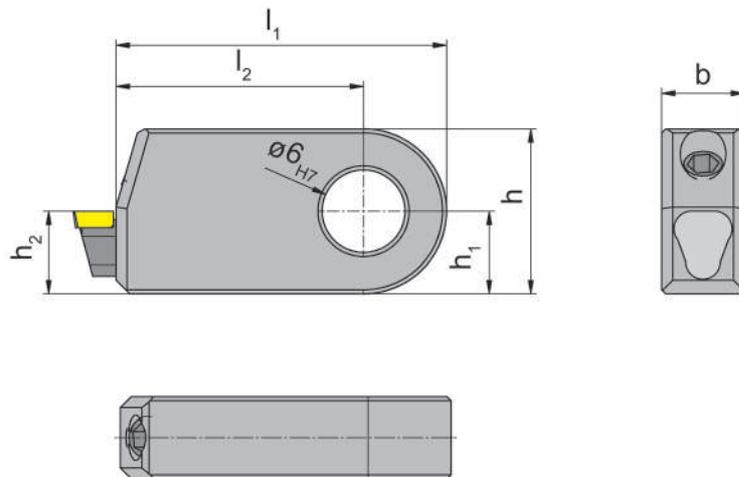
カセット

NH105

Cassette

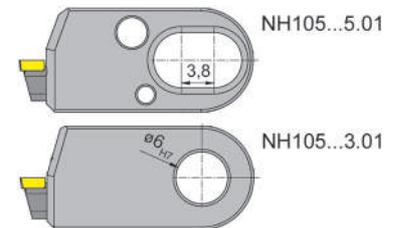


汎用
for universal use



適用インサート
for Insert

タイプ 105...D.06
Type



型式 Part number	b	h	h ₂	l ₂	h ₁	l ₁
NH105.MD06.3.01	6	12	6	17,9	6	23,9
NH105.MD06.4.01	6	12	6	17,9	6	24,8
NH105.MD06.5.01	6	12	6	19,4	6	23,9

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

ねじの適正締付トルク値は技術資料をご確認下さい。

For torque specification of the screw, please see Technical Instructions.

mm表記
Dimensions in mm

予備部品

Spare Parts

カセット Cassette	ねじ切りピン Threaded Pin	六角棒スパナ Allen Wrench
NH105.MD06.3.01	4.05.913	SW2,0 DIN911
NH105.MD06...		SW2,0 DIN911

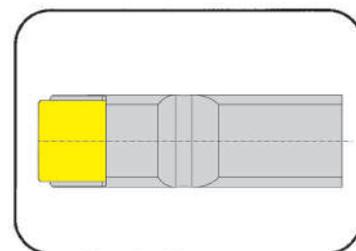
鏡面仕上げ加工（フライス） High polish milling



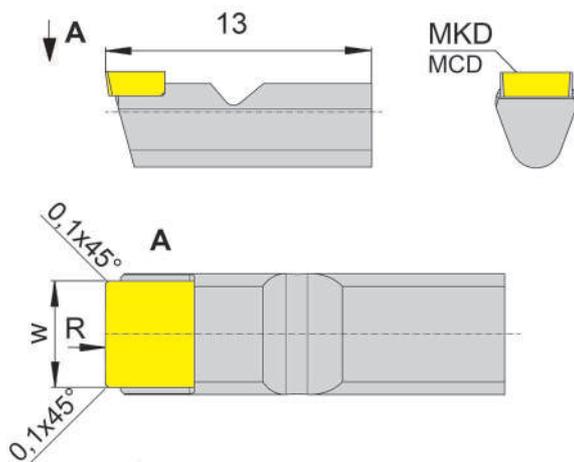
B

インサート
Insert

105



鏡面仕上げ加工（フライス）
High polish milling



適用カセット
for Cassette

タイプ NH105
Type

型式 Part number	R	w	適用ブレード / Geometries for			MD10
			長い切りくず/金属 long chipping metals	短い切りくず/金属 short chipping metals	透明な合成樹脂 transparent synthetics	
105.300.AF.06	300	3,5	J			Δ
105.300.KF.06	300	3,5			J	Δ
105.300.MF.06	300	3,5		J		Δ

▲ 在庫品 / on stock Δ 4週間 / 4 weeks x お問い合わせください / upon request

mm表記

Dimensions in mm

芯高は正確に測定頂き、正しい位置に合わせて下さい。刃先測定は光学測定で実施下さい。

Centre height must be measured and adjusted to the correct position. Cutting edges must be measured optically!

単結晶ダイヤモンド再研削はご要求により承ります。

MCD - Regrind upon request

他の寸法はお問い合わせ下さい。

Further sizes upon request

切削条件/鏡面仕上げ加工 (フライス)

Cutting Data High polish milling



被削材 Material	v_c		f_n / f_z (mm/U) (mm/rev)	a_p (mm)	推奨クーラント Recommended Coolant
	min	max			
Ag	50	300	0,010 - 0,06	0,005 - 0,05	切削油 Oil
Al / Mg	100	2.500	0,005 - 0,15	0,005 - 0,05	エマルジョン
Au	50	300	0,005 - 0,06	0,005 - 0,05	切削油 Oil
Cu	50	500	0,005 - 0,08	0,005 - 0,04	切削油 Oil
CuNi	40	250	0,010 - 0,06	0,005 - 0,04	エマルジョン Emulsion
CuSn	50	300	0,005 - 0,08	0,005 - 0,04	切削油 Oil
CuW	40	250	0,010 - 0,07	0,005 - 0,04	切削油 Oil
CuZn	50	450	0,005 - 0,10	0,005 - 0,05	切削油 Oil
CuZn リードなし/低リード lead-free/low-lead	50	350	0,005 - 0,10	0,005 - 0,05	切削油 Oil
Ir / Pd / Pt	30	100	0,005 - 0,05	0,005 - 0,03	エマルジョン Emulsion
Mo	35	120	0,010 - 0,05	0,005 - 0,03	エマルジョン Emulsion
Ni	40	200	0,010 - 0,06	0,005 - 0,03	エマルジョン Emulsion
Ti	40	200	0,010 - 0,06	0,005 - 0,03	エマルジョン Emulsion
Zn	80	350	0,005 - 0,12	0,005 - 0,05	エマルジョン Emulsion
PA	60	220	0,010 - 0,25	0,010 - 0,10	エマルジョン Emulsion
PC	50	200	0,005 - 0,20	0,010 - 0,10	エマルジョン / エアー Emulsion / Air
PE	80	350	0,010 - 0,25	0,010 - 0,10	エマルジョン Emulsion
PEEK	60	250	0,010 - 0,25	0,010 - 0,10	エマルジョン Emulsion
PMMA	80	300	0,005 - 0,20	0,010 - 0,10	エマルジョン / エアー Emulsion / Air
POM	80	350	0,010 - 0,25	0,010 - 0,10	エマルジョン Emulsion
PTFE	70	300	0,01 - 0,25	0,010 - 0,10	エマルジョン Emulsion
PVC	60	250	0,01 - 0,25	0,010 - 0,10	エマルジョン Emulsion