

小径多機能タイプ

# ハイブリッドTACミル シリーズ

アイテム  
拡充

1本の工具で多彩な加工を実現する次世代TACエンドミル

EPH

EVH  
EXH

新登場!

ストレート  
ロング  
アンダーカット  
自動盤向け  
タイプ



# Hybrid TAC Mills

## EPH形

高精度タイプ

ソリッドエンドミルに匹敵する  
低抵抗・高能率・高精度加工を実現！



好評のストレート・タイプに加え  
ロング・タイプ、アンダーカット・タイプ、自動盤向けをラインナップ

### 長刃長・ハイレキ仕様

→ ソリッドエンドミルに匹敵する加工領域をカバー

- EPH形は、TACエンドミルとソリッドエンドミルを融合させ、従来のインサート交換式カッタの、「インサートが小さく刃長が短い」「刃数が1枚刃」「切れ味が悪い」といった不満点を解消。

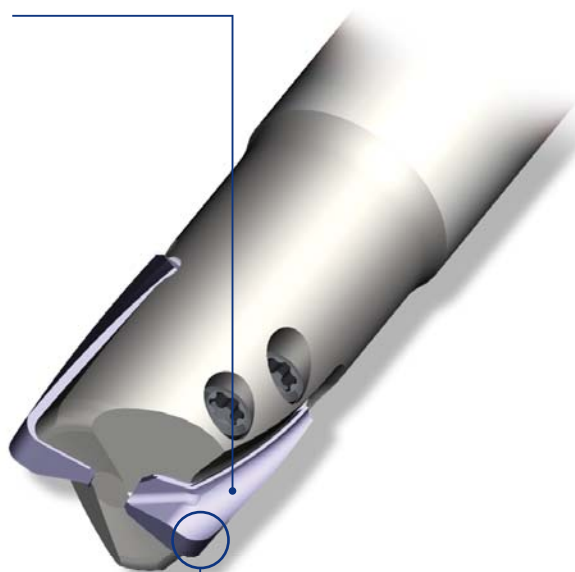
長刃長、15°ねじれ仕様

工具径

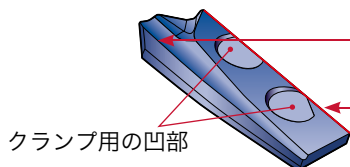
φ10 ~ φ16 (2枚刃)

φ16 ~ φ21 (3枚刃)

φ25, φ26 (4枚刃)



### 高精度を追求したインサート



ソリッドエンドミルの切れ刃形状を精密研削でつくり上げ、精度・刃立ち性が良好。

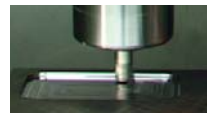
軸方向に長い基準面で、取り付け精度が良好。

### 多彩なコーナR設定

→ スクエアエンドミルからラジラスエンドミルの加工領域をカバー

鋼用途 R設定 0.2/0.4/0.5/0.8/1.0/1.2/1.5/1.6/2.0

アルミ合金用途 R設定 0.0/0.2/0.4/0.5/0.8/1.0/1.2/1.5/1.6/2.0



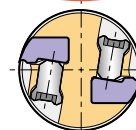
ポケット加工の高能率化

### 高機能ボディ

- 特殊表面処理により耐腐食性と耐擦過性を向上。
- 新クランプ機構『DD-FIT<sup>®</sup>』は、2本の締付けねじを使用し、インサート上部から直にインサートを拘束する機構で、インサート・ボディともに大幅な高剛性化を実現。また、ボディから締付けねじを取り外す必要がなく、小さなねじの紛失を防止。



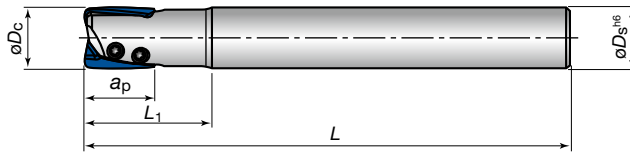
タンガロイが独自に開発した、小径インサート交換式切削工具専用の新クランプ機構の名称です。



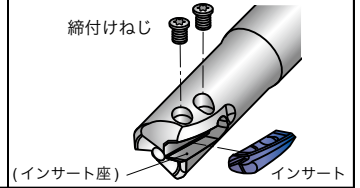
ねじ部断面  
EPH形2枚刃仕様

# EPH (本体) Specification

## ● ストレート・タイプ



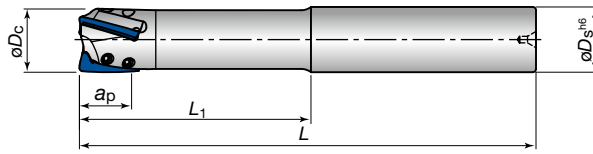
構造および部品構成



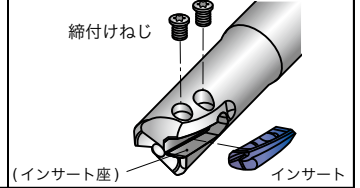
形番	在庫	刃数	寸法 (mm)					締付けねじ (標準締付けトルク)	スパナ	使用インサート
			工具径 $\phi D_c$	シャンク径 $\phi D_s$	有効刃長 Max. $a_p$	全長 $L$	首下長 $L_1$			
EPH11R010M10.0-2	●	2	10	10	10	80	21	CSPB-2H (0.7N·m)	IP-6F	XHGR1102□□□R-□□
EPH13R012M12.0-2	●	2	12	12	12	80	25	CSPB-2.2SH (1.1N·m)	IP-7D	XHGR1302□□□R-□□
EPH18R016M16.0-2	●	2	16	16	16	100	33	CSPB-2.5SH (1.1N·m)	IP-7D	XHGR18T2□□□R-□□
EPH18R016M16.0-3	●	3	16	16	16	100	33			
New EPH18R020M20.0-3	●	3	20	20	16	110	41			
New EPH18R025M25.0-4	●	4	25	25	16	120	51			

## ● ロング・タイプ

New



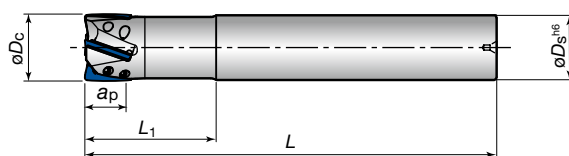
構造および部品構成



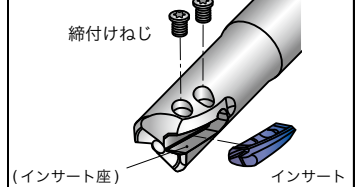
形番	在庫	刃数	寸法 (mm)					締付けねじ (標準締付けトルク)	スパナ	使用インサート
			工具径 $\phi D_c$	シャンク径 $\phi D_s$	有効刃長 Max. $a_p$	全長 $L$	首下長 $L_1$			
EPH11R010M10.0-2L	●	2	10	10	10	100	36	CSPB-2H (0.7N·m)	IP-6F	XHGR1102□□□R-□□
EPH13R012M12.0-2L	●	2	12	12	12	110	43	CSPB-2.2SH (1.1N·m)	IP-7D	XHGR1302□□□R-□□
EPH18R016M16.0-2L	●	2	16	16	16	130	56	CSPB-2.5SH (1.1N·m)	IP-7D	XHGR18T2□□□R-□□
EPH18R016M16.0-3L	●	3	16	16	16	130	56			
EPH18R020M20.0-3L	●	3	20	20	16	140	71			
EPH18R025M25.0-4L	●	4	25	25	16	160	88.5			

## ● アンダーカット・タイプ

New



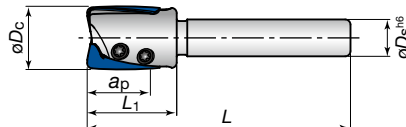
構造および部品構成



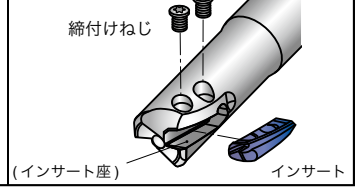
形番	在庫	刃数	寸法 (mm)					締付けねじ (標準締付けトルク)	スパナ	使用インサート
			工具径 $\phi D_c$	シャンク径 $\phi D_s$	有効刃長 Max. $a_p$	全長 $L$	首下長 $L_1$			
EPH13R013M12.0-2	●	2	13	12	12	110	25	CSPB-2.2SH (1.1N·m)	IP-7D	XHGR1302□□□R-□□
EPH13R014M12.0-2	●	2	14	12	12	110	25			
EPH18R017M16.0-3	●	3	17	16	16	130	33	CSPB-2.5SH (1.1N·m)	IP-7D	XHGR18T2□□□R-□□
EPH18R018M16.0-3	●	3	18	16	16	130	33			
EPH18R021M20.0-3	●	3	21	20	16	140	41			
EPH18R026M25.0-4	●	4	26	25	16	160	51			

## ● 自動盤向け

New



構造および部品構成

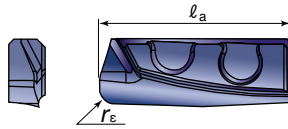


形番	在庫	刃数	寸法 (mm)					締付けねじ (標準締付けトルク)	スパナ	使用インサート
			工具径 $\phi D_c$	シャンク径 $\phi D_s$	有効刃長 Max. $a_p$	全長 $L$	首下長 $L_1$			
EPH11R010M06.0-2	●	2	10	6	10	50	15	CSPB-2H (0.7N·m)	IP-6F	XHGR1102□□□R-□□
EPH13R012M07.0-2	●	2	12	7	12	50	17	CSPB-2.2SH (1.1N·m)	IP-7D	XHGR1302□□□R-□□
EPH18R016M10.0-3	●	3	16	10	16	60	22	CSPB-2.5SH (1.1N·m)	IP-7D	XHGR18T2□□□R-□□
EPH18R020M10.0-3	●	3	20	10	16	60	22			

製品在庫 ● : 在庫形番

# Hybrid TAC Mills

## EPH インサート Specification

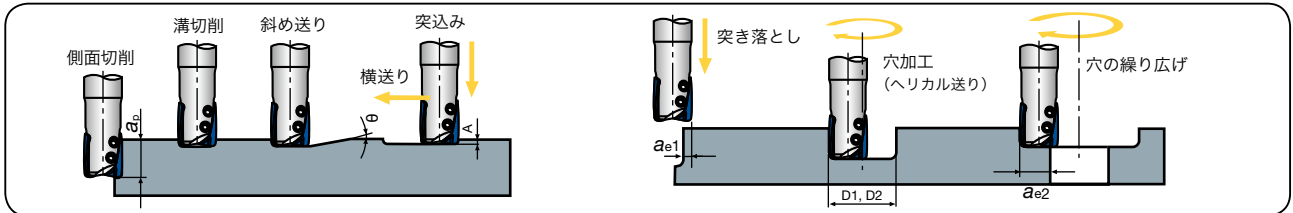


形番	材種	寸法 (mm)		適応 被削材	使用本体	形番	材種	寸法 (mm)		適応 被削材	使用本体
	AH730	l <sub>a</sub>	コーナ半径 r <sub>e</sub>				DS1200	l <sub>a</sub>	コーナ半径 r <sub>e</sub>		
XHGR110202ER-MJ	●	11	0.2	P 鋼	EPH11R□□	XHGR110200FR-AJ	●	11	0	N 非鉄金属	EPH11R□□
XHGR110204ER-MJ	●		0.4			XHGR110202FR-AJ	●		0.2		
XHGR110205ER-MJ	●		0.5			XHGR110204FR-AJ	●		0.4		
XHGR110208ER-MJ	●		0.8			XHGR110205FR-AJ	●		0.5		
XHGR110210ER-MJ	●		1.0			XHGR110208FR-AJ	●		0.8		
XHGR110212ER-MJ	●		1.2			XHGR110210FR-AJ	●		1.0		
XHGR110215ER-MJ	●		1.5			XHGR110212FR-AJ	●		1.2		
XHGR110216ER-MJ	●		1.6			XHGR110215FR-AJ	●		1.5		
XHGR110220ER-MJ	●		2.0			XHGR110216FR-AJ	●		1.6		
XHGR130202ER-MJ	●		13			0.2	M ステンレス K 铸铁		EPH13R□□		
XHGR130204ER-MJ	●	0.4		XHGR130202FR-AJ	●	0.2					
XHGR130205ER-MJ	●	0.5		XHGR130204FR-AJ	●	0.4					
XHGR130208ER-MJ	●	0.8		XHGR130205FR-AJ	●	0.5					
XHGR130210ER-MJ	●	1.0		XHGR130208FR-AJ	●	0.8					
XHGR130212ER-MJ	●	1.2		XHGR130210FR-AJ	●	1.0					
XHGR130215ER-MJ	●	1.5		XHGR130212FR-AJ	●	1.2					
XHGR130216ER-MJ	●	1.6		XHGR130215FR-AJ	●	1.5					
XHGR130220ER-MJ	●	2.0		XHGR130216FR-AJ	●	1.6					
XHGR18T202ER-MJ	●	18		0.2	K 铸铁	EPH18R□□		XHGR18T200FR-AJ		●	18
XHGR18T204ER-MJ	●		0.4	XHGR18T202FR-AJ			●	0.2			
XHGR18T205ER-MJ	●		0.5	XHGR18T204FR-AJ			●	0.4			
XHGR18T208ER-MJ	●		0.8	XHGR18T205FR-AJ			●	0.5			
XHGR18T210ER-MJ	●		1.0	XHGR18T208FR-AJ			●	0.8			
XHGR18T212ER-MJ	●		1.2	XHGR18T210FR-AJ			●	1.0			
XHGR18T215ER-MJ	●		1.5	XHGR18T212FR-AJ			●	1.2			
XHGR18T216ER-MJ	●		1.6	XHGR18T215FR-AJ			●	1.5			
XHGR18T220ER-MJ	●		2.0	XHGR18T216FR-AJ			●	1.6			
XHGR18T220FR-AJ	●							2.0			

(注)コーナ半径 r<sub>e</sub> が1.0を超えるインサートを使用する場合は、本体コーナ部の修正が必要となります。最寄りの営業所までお問い合わせください。

製品在庫 ● : 在庫形番

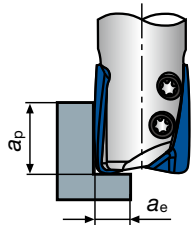
## EPH 加工形態



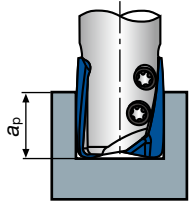
タイプ	形番	工具径 φD <sub>c</sub> (mm)	有効刃長 a <sub>p</sub> (mm)	最大 傾斜角 θ	最大 突込み深さ A (mm)	最大 突き落とし幅 a <sub>e1</sub> (mm)	最小 加工穴径 D1 (mm)	最大 加工穴径 D2* (mm)	最大切削幅 繰り上げ時 a <sub>e2</sub> * (mm)
ストレート	EPH11R010M10.0-2	φ10	10	3°	0.3	3	13	19.5	9.7
	EPH13R012M12.0-2	φ12	12	3.5°	0.3	3	16	23.5	11.7
	EPH18R016M16.0-2	φ16	16	3.5°	0.3	4	22	31.5	15.7
	EPH18R016M16.0-3	φ16	16	3.5°	0.3	4	22	31.5	15.7
	EPH18R020M20.0-3	φ20	16	2°	0.3	4	29	39.5	19.7
ロング	EPH18R025M25.0-4	φ25	16	1.5°	0.3	4	39	49.5	24.7
	EPH11R010M10.0-2L	φ10	10	3°	0.3	3	13	19.5	9.7
	EPH13R012M12.0-2L	φ12	12	3.5°	0.3	3	16	23.5	11.7
	EPH18R016M16.0-2L	φ16	16	3.5°	0.3	4	22	31.5	15.7
	EPH18R016M16.0-3L	φ16	16	3.5°	0.3	4	22	31.5	15.7
アンダーカット	EPH18R020M20.0-3L	φ20	16	2°	0.3	4	29	39.5	19.7
	EPH18R025M25.0-4L	φ25	16	1.5°	0.3	4	39	49.5	24.7
	EPH13R013M12.0-2	φ13	12	2°	0.3	3	17	25.5	12.7
	EPH13R014M12.0-2	φ14	12	1.5°	0.3	3	19	27.5	13.7
	EPH18R017M16.0-3	φ17	16	3°	0.3	4	23	33.5	16.7
	EPH18R018M16.0-3	φ18	16	2.5°	0.3	4	25	35.5	17.7
自動盤向け	EPH18R021M20.0-3	φ21	16	2°	0.3	4	31	41.5	20.7
	EPH18R026M25.0-4	φ26	16	1.5°	0.3	4	41	51.5	25.7
	EPH11R010M06.0-2	φ10	10	3°	0.3	3	13	19.5	9.7
	EPH13R012M07.0-2	φ12	12	3.5°	0.3	3	16	23.5	11.7
	EPH18R016M10.0-3	φ16	16	3.5°	0.3	4	22	31.5	15.7
	EPH18R020M10.0-3	φ20	16	2°	0.3	4	29	39.5	19.7

※コーナRが0.2 mm以下のインサートを使用した場合の寸法です。

# EPH 標準切削条件

● 側面切削	被削材	切削速度 $V_c$ (m/min)	一刃当りの送り $f_z$ (mm/t)	標準切削条件		
				$\phi 10 \leq \phi D_c < \phi 12$	$\phi 12 \leq \phi D_c < \phi 16$	$\phi 16 \leq \phi D_c \leq \phi 26$
 <p><math>a_p</math>: 軸方向の切込み深さ <math>a_e</math>: 半径方向の切込み深さ</p>	炭素鋼 合金鋼 ( $< 30\text{HRC}$ )	60 ~ 180	0.03 ~ 0.1	$V_c = 120 \text{ m/min}, f_z = 0.08 \text{ mm/t}$		
	合金鋼 プリハードン鋼 (30 ~ 40HRC)	50 ~ 150	0.03 ~ 0.08	$a_p \leq 7.5 \text{ mm}$ $a_e \leq 1.5 \text{ mm}$	$a_p \leq 9.0 \text{ mm}$ $a_e \leq 1.5 \text{ mm}$	$a_p \leq 12.0 \text{ mm}$ $a_e \leq 2.0 \text{ mm}$
	ステンレス鋼 ( $< 250\text{HB}$ )	50 ~ 150	0.03 ~ 0.06	$V_c = 100 \text{ m/min}, f_z = 0.05 \text{ mm/t}$		
	鋳鉄	80 ~ 200	0.03 ~ 0.1	$V_c = 100 \text{ m/min}, f_z = 0.04 \text{ mm/t}$		
	アルミ合金 (Si $< 12\%$ )	100 ~ 300	0.03 ~ 0.1	$a_p \leq 4.5 \text{ mm}$ $a_e \leq 1.5 \text{ mm}$	$a_p \leq 5.5 \text{ mm}$ $a_e \leq 1.5 \text{ mm}$	$a_p \leq 7.5 \text{ mm}$ $a_e \leq 2.0 \text{ mm}$
	アルミ合金 (Si $> 13\%$ )	80 ~ 180	0.03 ~ 0.08	$V_c = 140 \text{ m/min}, f_z = 0.08 \text{ mm/t}$		
				$a_p \leq 9.5 \text{ mm}$ $a_e \leq 2.0 \text{ mm}$	$a_p \leq 11.5 \text{ mm}$ $a_e \leq 2.0 \text{ mm}$	$a_p \leq 15.5 \text{ mm}$ $a_e \leq 3.0 \text{ mm}$
				$V_c = 200 \text{ m/min}, f_z = 0.07 \text{ mm/t}$		
			$a_p \leq 9.5 \text{ mm}$ $a_e \leq 2.0 \text{ mm}$	$a_p \leq 11.5 \text{ mm}$ $a_e \leq 2.0 \text{ mm}$	$a_p \leq 15.5 \text{ mm}$ $a_e \leq 3.0 \text{ mm}$	

● 溝切削	被削材	切削速度 $V_c$ (m/min)	一刃当りの送り $f_z$ (mm/t)	標準切削条件				
				$\phi 10 \leq \phi D_c < \phi 12$	$\phi 12 \leq \phi D_c < \phi 16$	$\phi 16 \leq \phi D_c \leq \phi 18$	$\phi 18 < \phi D_c \leq \phi 21$	$\phi 21 < \phi D_c \leq \phi 26$
	炭素鋼 合金鋼 ( $< 30\text{HRC}$ )	60 ~ 180	0.03 ~ 0.1	$V_c = 100 \text{ m/min}, f_z = 0.06 \text{ mm/t}$				
	合金鋼 プリハードン鋼 (30 ~ 40HRC)	50 ~ 150	0.03 ~ 0.08	$a_p \leq 1.5 \text{ mm}$	$a_p \leq 2.0 \text{ mm}$	$a_p \leq 3.0 \text{ mm}$	$a_p \leq 2.5 \text{ mm}$	$a_p \leq 2.5 \text{ mm}$
	ステンレス鋼 ( $< 250\text{HB}$ )	50 ~ 150	0.03 ~ 0.06	$V_c = 70 \text{ m/min}, f_z = 0.05 \text{ mm/t}$				
	鋳鉄	80 ~ 200	0.03 ~ 0.1	$V_c = 70 \text{ m/min}, f_z = 0.04 \text{ mm/t}$				
	アルミ合金 (Si $< 12\%$ )	100 ~ 300	0.03 ~ 0.1	$a_p \leq 1.0 \text{ mm}$	$a_p \leq 1.5 \text{ mm}$	$a_p \leq 2.0 \text{ mm}$	$a_p \leq 1.5 \text{ mm}$	$a_p \leq 1.5 \text{ mm}$
	アルミ合金 (Si $> 13\%$ )	80 ~ 180	0.03 ~ 0.08	$V_c = 120 \text{ m/min}, f_z = 0.07 \text{ mm/t}$				
				$a_p \leq 3.5 \text{ mm}$	$a_p \leq 4.0 \text{ mm}$	$a_p \leq 4.5 \text{ mm}$	$a_p \leq 3.5 \text{ mm}$	$a_p \leq 3.0 \text{ mm}$
				$V_c = 150 \text{ m/min}, f_z = 0.07 \text{ mm/t}$				
			$a_p \leq 3.5 \text{ mm}$	$a_p \leq 4.0 \text{ mm}$	$a_p \leq 4.5 \text{ mm}$	$a_p \leq 3.5 \text{ mm}$	$a_p \leq 3.0 \text{ mm}$	

(注) ● 溝切削を行う場合は、剛性の高い機械を使用してください。

- 溝加工やポケット加工など切りくずが滞留しやすい場合には、切りくず噴き込みを防止するためにエアブローを用いて切りくずを除去してください。
- アルミ合金の加工などで切れ刃に激しい凝着が発生する場合には、水溶性切削油をご使用ください。
- 鋳肌など切込み変動がある場合や断続部の多いワーク加工の場合には、刃当たり送り、最大切込みを1/2 ~ 2/3におさえてください。

● 工具の突き出し長さは必要最小限にしてください。突き出しが長い場合には、びびりが発生しやすくなりますので、回転数と送り速度を下げてください。

● 機械・ワークの剛性、主軸の出力などにより、加工条件は制限されます。条件設定は、標準条件の半分程度から徐々にアップし機械の動力、振動などを見極めてご使用ください。

# Hybrid TAC Mills

## EVH形

多機能タイプ

1本の工具で側面削り・溝加工・穴加工など、多彩な加工に対応！

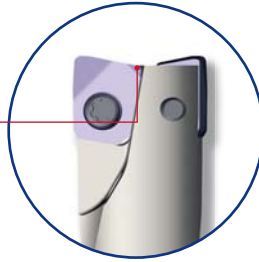


### 中心刃付き直角刃形

- 中心刃付きにより、幅広い加工に対応。様々な加工を1本の工具に集約可能。

中心刃付き

工具径は、  
φ10 / φ12 / φ16 (2枚刃)

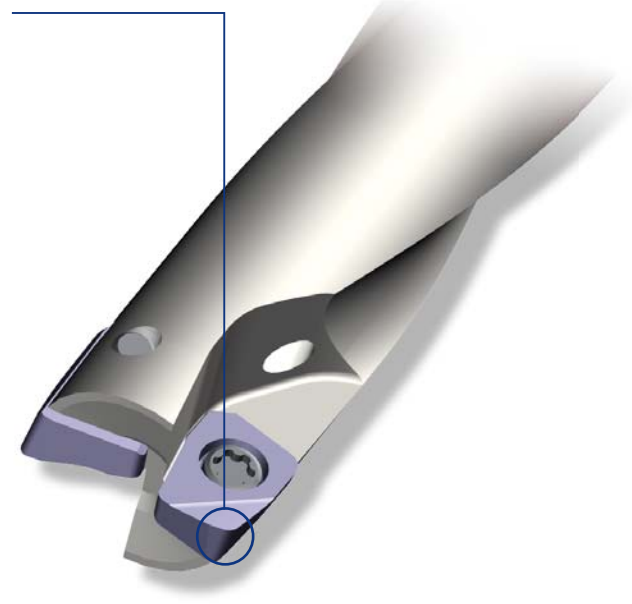


### ロングツーリングに最適

- 切れ刃形状の低抵抗化により、ソリッドエンドミルと同等の突き出し量 (L/D = 4) で加工可能。

### 長いねじれポケット&エア穴

- 深いポケット加工でもスムーズな切りくず排出。

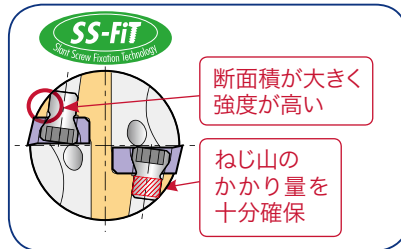
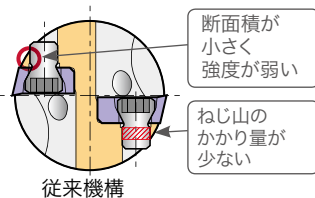


### 新クランプ機構

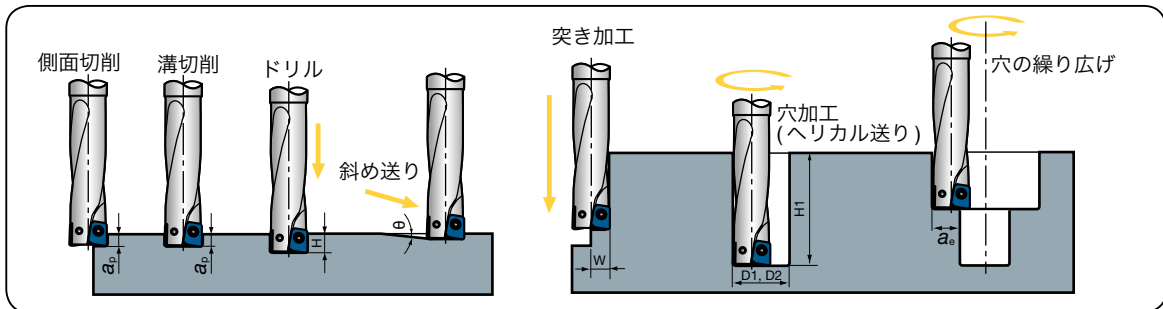
- 新クランプ機構『SS-FIT<sup>®</sup>』(PAT.P) は、工具の小径化と高剛性化を実現。



タンガロイが独自に開発した、小径インサート交換式切削工具専用の新クランプ機構の名称です。

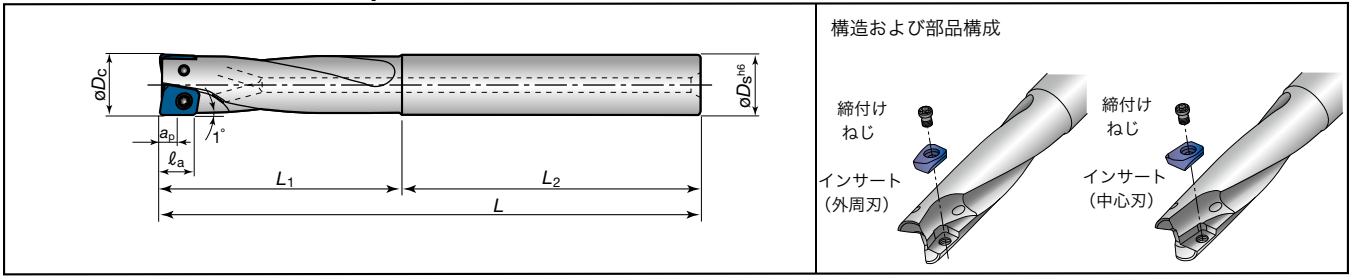


### EVH 加工形態



形番	工具径 φD <sub>C</sub> (mm)	有効刃長 a <sub>p</sub> (mm)	最大穴あけ加工深さ H (mm)	最大切込み幅 突き加工時 W (mm)	最大傾斜角 θ	最小加工穴径 D1 (mm)	最大加工穴径 D2 (mm)	最大穴あけ加工深さ ヘリカル時 H1 (mm)	最大切削幅 繰り広げ時 a <sub>e</sub> (mm)
EVH06R010M10.0-02	φ10	3	5	5	5°	12	19	30	9
EVH07R012M12.0-02	φ12	3.5	6	6	5°	14	23	36	11
EVH09R016M16.0-02	φ16	4.5	8	8	5°	18	31	48	15

# EVH (本体) Specification



形番	在庫	刃数	寸法 (mm)							挿付けねじ (標準挿付けトルク)	スパナ	使用インサート
			工具径 $\phi D_c$	シャンク径 $\phi D_s$	有効刃長 max. $a_p$	最大刃長 $a_e$	全長 $L$	首下長 $L_1$	シャンク長 $L_2$			
EVH06R010M10.0-02	●	2	10	10	3	5	90	40	50	CSPD-1.8S (0.7N·m)	IP-6F	XVGT06H205□□-□□
EVH07R012M12.0-02	●	2	12	12	3.5	6	98	48	50	CSPB-2H (0.7N·m)	IP-6F	XVGT07H305□□-□□
EVH09R016M16.0-02	●	2	16	16	4.5	8	124	64	60	CSPB-2.5S (1.3N·m)	IP-8D	XVGT09H405□□-□□

# EVH インサート Specification

中心刃 外周刃	形番	材種		寸法 (mm)				適応 被削材	使用本体
		AH730	DS1200	A	B	T	コーナ半径 $r_e$		
中心刃	XVGT06H205EC-MJ	●		6.2	5.0	2.5	0.5	P 鋼	EVH06R010M10.0-02
	XVGT07X305EC-MJ	●		7.1	6.1	3.0			EVH07R012M12.0-02
	XVGT09X405EC-MJ	●		9.0	8.2	4.0			EVH09R016M16.0-02
外周刃	XVGT06H205EP-MJ	●		6.2	5.3	2.5	0.5	M ステンレス K 鋳鉄	EVH06R010M10.0-02
	XVGT07X305EP-MJ	●		7.1	6.4	3.0			EVH07R012M12.0-02
	XVGT09X405EP-MJ	●		9.0	8.2	4.0			EVH09R016M16.0-02
中心刃	XVGT06H205FC-AJ		●	6.2	5.0	2.5	0.5	N 非鉄金属	EVH06R010M10.0-02
	XVGT07X305FC-AJ		●	7.1	6.1	3.0			EVH07R012M12.0-02
	XVGT09X405FC-AJ		●	9.0	8.2	4.0			EVH09R016M16.0-02
外周刃	XVGT06H205FP-AJ		●	6.2	5.3	2.5	0.5	N 非鉄金属	EVH06R010M10.0-02
	XVGT07X305FP-AJ		●	7.1	6.4	3.0			EVH07R012M12.0-02
	XVGT09X405FP-AJ		●	9.0	8.2	4.0			EVH09R016M16.0-02

製品在庫 ● : 在庫形番

# EVH 標準切削条件

●側面・溝切削	被削材	炭素鋼・合金鋼		合金鋼 プリハードン鋼		ステンレス鋼		鋳鉄		アルミ合金 (Si < 12%)		アルミ合金 (Si > 13%)	
		硬さ		硬さ		硬さ		硬さ		硬さ		硬さ	
		切削速度 $V_c = m/min$		切削速度 $V_c = m/min$		切削速度 $V_c = m/min$		切削速度 $V_c = m/min$		切削速度 $V_c = m/min$		切削速度 $V_c = m/min$	
側面切削 溝切削 $a_p$ : 軸方向の切込み深さ $a_e$ : 半径方向の切込み深さ	条件	回転速度 $n$ (min <sup>-1</sup> )	送り速度 $V_f$ (mm/min)	回転速度 $n$ (min <sup>-1</sup> )	送り速度 $V_f$ (mm/min)	回転速度 $n$ (min <sup>-1</sup> )	送り速度 $V_f$ (mm/min)	回転速度 $n$ (min <sup>-1</sup> )	送り速度 $V_f$ (mm/min)	回転速度 $n$ (min <sup>-1</sup> )	送り速度 $V_f$ (mm/min)	回転速度 $n$ (min <sup>-1</sup> )	送り速度 $V_f$ (mm/min)
	工具径 (mm)	$\phi 10$	2550 380	1910 190	190	2550 380	3180 510	6370 1020	4770 670				
	加工 状態	側面切削	$a_p < 0.25D$ $a_e < 0.2D$		$a_p < 0.25D$ $a_e < 0.2D$		$a_p < 0.25D$ $a_e < 0.2D$		$a_p < 0.25D$ $a_e < 0.3D$		$a_p < 0.25D$ $a_e < 0.3D$		$a_p < 0.25D$ $a_e < 0.3D$
●突込み・突き切削	被削材	炭素鋼・合金鋼		合金鋼 プリハードン鋼		ステンレス鋼		鋳鉄		アルミ合金 (Si < 12%)		アルミ合金 (Si > 13%)	
	硬さ	< 30 HRC		30 ~ 40 HRC		< 250 HB		-		-		-	
	切削速度 $V_c = m/min$	50 ~ 120		30 ~ 100		50 ~ 120		60 ~ 140		100 ~ 300		100 ~ 200	
条件	回転速度 $n$ (min <sup>-1</sup> )	送り速度 $V_f$ (mm/min)	回転速度 $n$ (min <sup>-1</sup> )	送り速度 $V_f$ (mm/min)	回転速度 $n$ (min <sup>-1</sup> )	送り速度 $V_f$ (mm/min)	回転速度 $n$ (min <sup>-1</sup> )	送り速度 $V_f$ (mm/min)	回転速度 $n$ (min <sup>-1</sup> )	送り速度 $V_f$ (mm/min)	回転速度 $n$ (min <sup>-1</sup> )	送り速度 $V_f$ (mm/min)	
工具径 (mm)	$\phi 10$	2550 130	1910 80	2550 130	3180 190	6370 450	4770 290						
	$\phi 12$	2120 110	1590 65	2120 110	2650 160	5300 370	3980 240						
	$\phi 16$	1590 80	1190 50	1590 80	1990 120	3980 280	2980 180						

- (注) ●溝加工やポケット加工などの切りくずが滞留しやすい場合には、切りくずの噛み込みを防止するためにエアブローを用いて切りくずを除去してください。
- アルミニウム合金の加工などで切れ刃に激しい溶着が発生する場合には、水溶性切削油をご使用ください。
  - 鋳肌などの切り込み変動がある場合や断続部の多い被削材を加工する場合には、送り速度と送りを1/2 ~ 2/3程度におさえてください。

- 工具の突き出し長さは必要最小限にしてください。突き出しが長い場合には、びびりが発生しやすくなりますので回転速度と送り速度を下げてください。
- 機械、被削材の剛性、主軸の出力などにより、加工条件は制限されます。条件設定は標準切削条件の1/2程度から徐々にアップし、機械の動力、振動などを見極めてご使用ください。

# Hybrid TAC Mills

## EXH形

高速リタイプ

超高送り加工により、粗加工の能率アップ!

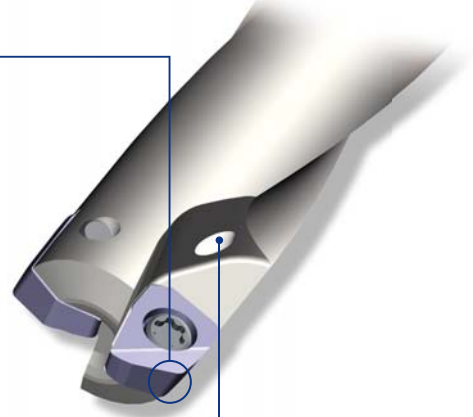


### 高能率を実現する切れ刃形状

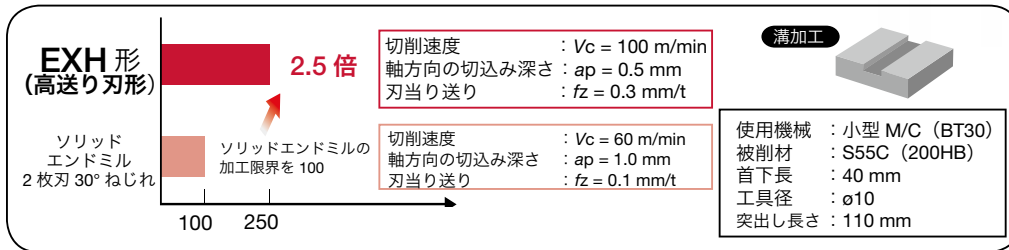
- EXH形 (高速送り刃形) を利用することで、粗加工の能率が向上。

中心刃付き

工具径は、  
φ10 / φ12 / φ16 (2枚刃)



### 加工能率比較



### ロングツーリングに最適

- 低抵抗な切れ刃形状により、ソリッドエンドミルと同等の突き出し量 (L/D = 4) で加工可能。

### 長いねじれポケット&エア穴

- 深いポケット加工でもスムーズな切りくず排出。

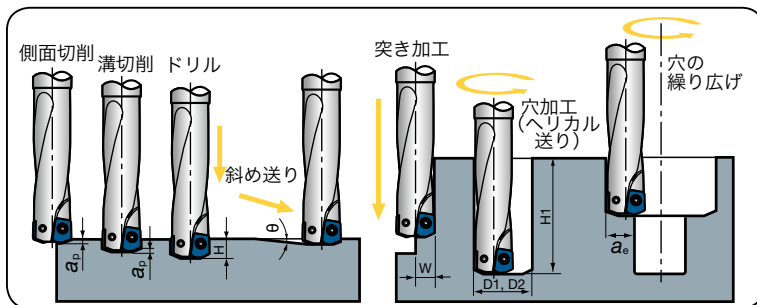
### 新クランプ機構

- 新クランプ機構『SS-FIT<sup>®</sup>』(PAT.P)は、工具の小径化と高剛性化を実現。



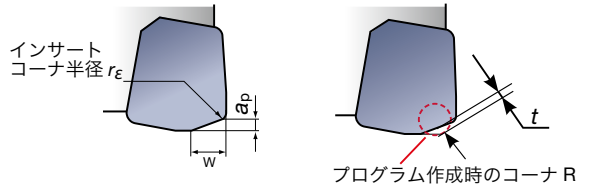
タンガロイが独自に開発した、小径インサート交換式切削工具専用の新クランプ機構の名称です。

### EXH 加工形態



### プログラム作成時の注意

CAD/CAM を利用したプログラム作成時には、ラジাসカッタとしてプログラムを作成してください。なお、その時の実切れ刃形状とワークの削り残し量を下表に示します。



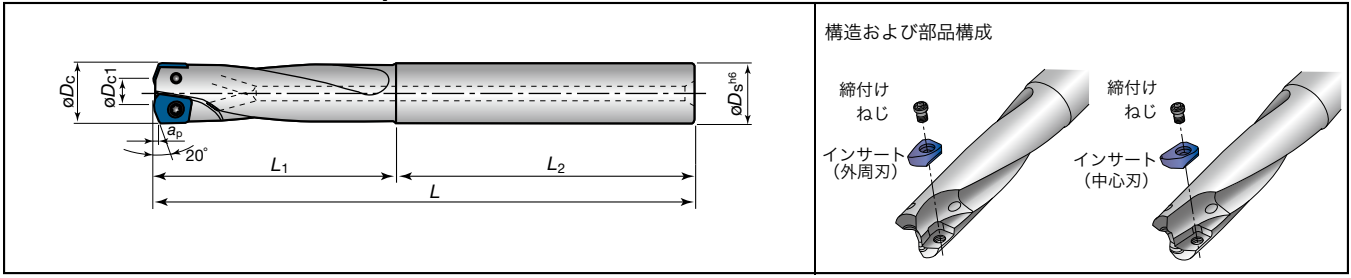
unit : mm

形番	工具径	有効刃長	最大穴あけ加工深さ	最大切込み幅 突き出し加工時	最大斜角	最小加工穴径	最大加工穴径	最大穴あけ加工深さ ヘリカル送り時	送り広げ時最大切削幅
	φDc	ap	H	W	θ	D1	D2	H1	ae
EXH06R010M10.0-02	φ10	0.6	5	5	5°	12	19	30	7
EXH07R012M12.0-02	φ12	0.6	6	6	5°	14	23	36	9
EXH09R016M16.0-02	φ16	0.8	8	8	5°	18	31	48	12.5

形番	工具径	最大切込み ap	インサートコーナ半径 r <sub>E</sub>	主切れ刃長 W	削り残し量 t	プログラム作成時のコーナ R
EXH06R010M10.0-02	φ10	0.6	0.5	2.5	0.7	R0.5
					0.6	R1.0
EXH07R012M12.0-02	φ12	0.6	0.5	2.5	0.7	R0.5
					0.6	R1.0
EXH09R016M16.0-02	φ16	0.8	0.8	3.0	0.8	R0.5
					0.7	R1.0
					0.6	R1.5



# EXH (本体) Specification



形番	在庫	刃数	寸法 (mm)						縮付けねじ (標準縮付けトルク)	スパナ	使用インサート	
			工具径 $\phi D_c$	シャンク径 $\phi D_s$	有効刃長 $\phi D_{c1}$	最大刃長 $a_p$	全長 $L$	首下長 $L_1$				シャンク長 $L_2$
EXH06R010M10.0-02	●	2	10	10	5	0.6	90	40	50	CSPD-1.8S (0.7N·m)	IP-6F	XXGT06H205□□-□□
EXH07R012M12.0-02	●	2	12	12	7	0.6	98	48	50	CSPB-2H (0.7N·m)	IP-6F	XXGT07H305□□-□□
EXH09R016M16.0-02	●	2	16	16	10	0.8	124	64	60	CSPB-2.5S (1.3N·m)	IP-8D	XXGT09H408□□-□□

# EXH インサート Specification

形番	材種		寸法 (mm)			適応 被削材	使用本体
	AH730	DS1200	A	B	T		
中心刃	●		6.2	4.9	2.5	P 鋼	EXH06R010M10.0-02
	●		7.0	5.9	3.0		EXH07R012M12.0-02
	●		8.9	7.9	4.0		EXH09R016M16.0-02
外周刃	●		6.2	5.1	2.5	M ステンレス	EXH06R010M10.0-02
	●		7.0	6.3	3.0		EXH07R012M12.0-02
	●		8.9	8.0	4.0		EXH09R016M16.0-02
中心刃		●	6.2	4.9	2.5	N 非鉄金属	EXH06R010M10.0-02
		●	7.0	5.9	3.0		EXH07R012M12.0-02
		●	8.9	7.9	4.0		EXH09R016M16.0-02
外周刃		●	6.2	5.1	2.5	K 鋳鉄	EXH06R010M10.0-02
		●	7.0	6.3	3.0		EXH07R012M12.0-02
		●	8.9	8.0	4.0		EXH09R016M16.0-02

製品在庫 ● : 在庫形番

# EXH 標準切削条件

被削材	炭素鋼・合金鋼		合金鋼 プリハードン鋼		ステンレス鋼		鋳鉄		アルミ合金 (Si < 12%)		アルミ合金 (Si > 13%)		
	硬さ	切削速度 $V_c = m/min$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	
●側面・溝切削	< 30 HRC	100 ~ 300	30 ~ 40 HRC	100 ~ 250	< 250 HB	-	-	-	-	-	-	-	
条件	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	
工具径 (mm)	$\phi 10$	4770	1430	3820	760	4770	1430	6360	2540	9550	5730	6360	3180
	$\phi 12$	3980	1190	3180	630	3980	1190	5300	2120	7950	4770	5300	2650
	$\phi 16$	2980	890	2380	470	2980	890	3970	1580	5960	3570	3970	1980
切込み量 (mm)	$\phi 10$	$a_p < 0.6$		$a_p < 0.5$		$a_p < 0.6$		$a_p < 0.6$		$a_p < 0.6$		$a_p < 0.6$	
	$\phi 12$	$a_p < 0.6$		$a_p < 0.5$		$a_p < 0.6$		$a_p < 0.6$		$a_p < 0.6$		$a_p < 0.6$	
	$\phi 16$	$a_p < 0.8$		$a_p < 0.6$		$a_p < 0.8$		$a_p < 0.8$		$a_p < 0.8$		$a_p < 0.8$	
●突込み・突き切削	< 30 HRC	100 ~ 300	30 ~ 40 HRC	100 ~ 250	< 250 HB	-	-	-	-	-	-	-	
条件	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	回転速度 $n (min^{-1})$	送り速度 $V_f (mm/min)$	
工具径 (mm)	$\phi 10$	4770	240	3820	150	4770	240	6360	440	9550	760	6360	440
	$\phi 12$	3980	200	3180	130	3980	200	5300	370	7950	640	5300	370
	$\phi 16$	2980	150	2380	95	2980	150	3970	280	5960	480	3970	280

- (注) ● 溝加工やポケット加工などの切りくずが滞留しやすい場合には、切りくずの噛み込みを防止するためにエアブローを用いて切りくずを除去してください。
- アルミニウム合金の加工などで切れ刃に激しい溶着が発生する場合には、水溶性切削油をご使用ください。
  - 鋳鉄などの切り込み変動がある場合や断続部の多い被削材を加工する場合には、送り速度と送りを1/2 ~ 2/3程度におさえてください。

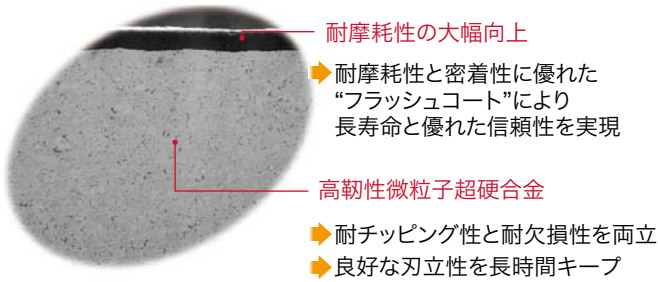
- 工具の突き出し長さは必要最小限にしてください。突き出しが長い場合には、びびりが発生しやすくなりますので回転速度と送り速度を下げてください。
- 機械、被削材の剛性、主軸の出力などにより、加工条件は制限されます。条件設定は標準切削条件の1/2程度から徐々にアップし、機械の動力、振動などを見極めてご使用ください。

# Hybrid TAC Mills

## 材種

鋼・ステンレス鋼・鋳鉄加工用PVDコーティング材種

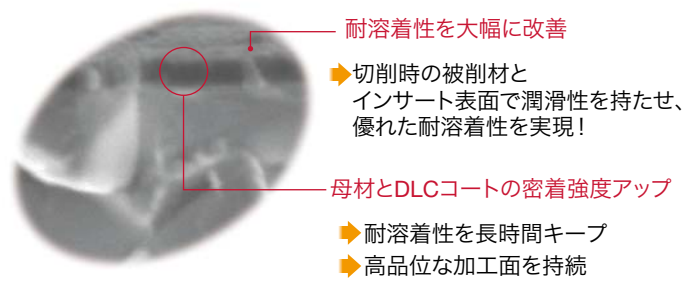
### AH730



アルミ合金加工用DLCコーティング材種

### DS1200

DLC = Diamond Like Carbon



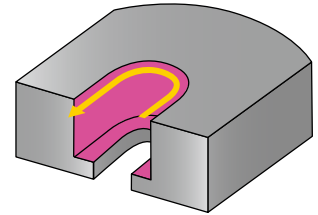
## 加工事例

### ソリッドラジアスエンドミルからの切替

使用工具 : EPH18R016M16.0-2 (ø16、2枚刃)

使用インサート : XHGR18T210ER-MJ AH730 (コーナR1.0)

被削材	: S45C	仕上げ加工
加工	: 粗加工	$V_c = 100 \text{ m/min}$
切削速度	: $V_c = 100 \text{ m/min}$	$V_c = 100 \text{ m/min}$
軸方向の切込み深さ	: $a_p = 2.0 \text{ mm}$	$a_p = 13 \text{ mm}$
半径方向の切込み深さ	: $a_e = 16 \text{ mm}$	$a_e = 0.5 \text{ mm}$
1刃当り送り量	: $f_z = 0.07 \text{ mm/t}$	$f_z = 0.05 \text{ mm/t}$
送り速度	: $v_f = 280 \text{ mm/min}$	$v_f = 200 \text{ mm/min}$
使用機械	: 立形マシニングセンタ (BT50)	
切削油	: 乾式切削	



#### ■現状工具

工具 : コーティングソリッドラジアスエンドミル (ø16、2枚刃)

プレス金型

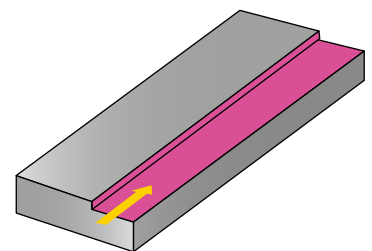
- 結果 仕上げ加工にて段差はほとんど目立たず、仕上面精度・品位ともに良好。ソリッドラジアスエンドミルと比較し、大幅なコストダウンと工具管理を省略化できた。

### 2工程を1工程に短縮

使用工具 : EPH11R010M10.0-2 (ø10、2枚刃)

使用インサート : XHGR110205ER-MJ AH730 (コーナR0.5)

被削材	: S45C	仕上げ加工
加工	: 粗加工	$V_c = 100 \text{ m/min}$
切削速度	: $V_c = 100 \text{ m/min}$	$V_c = 100 \text{ m/min}$
軸方向の切込み深さ	: $a_p = 2.0 \text{ mm}$	$a_p = 0.1 \text{ mm}$
半径方向の切込み深さ	: $a_e = 8 \text{ mm}$	$a_e = 8 \text{ mm}$
1刃当り送り量	: $f_z = 0.1 \text{ mm/t}$	$f_z = 0.1 \text{ mm/t}$
送り速度	: $v_f = 640 \text{ mm/min}$	$v_f = 640 \text{ mm/min}$
使用機械	: 立形マシニングセンタ (BT40)	
切削油	: 乾式切削	



#### ■現状工具

工具 : 粗・他社品 刃先交換式カッタ (ø10、1枚刃)  
仕上げ・コーティングソリッドエンドミル (ø10、2枚刃)

インサート : PVDコーティング

治具部品

- 結果 粗+仕上げの加工をEPH形1本で行い、要求精度をクリアできた。工程短縮により大幅な加工時間の削減になった。

## 自動盤加工での能率アップ

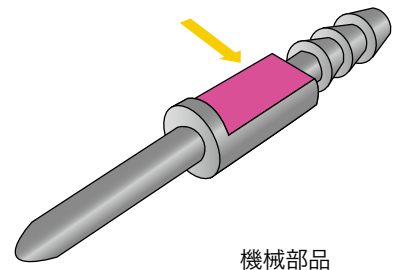
使用工具 : EPH11R010M10.0-2 (ø10、2枚刃)

使用インサート : XHGR110202ER-MJ AH730 (コーナR0.2)

被削材 : S15C  
 切削速度 :  $V_c = 40 \text{ m/min}$   
 軸方向の切込み深さ :  $a_p = 1.2 \text{ mm}$   
 半径方向の切込み深さ :  $a_e = 7 \text{ mm}$   
 1刃当り送り量 :  $f_z = 0.06 \text{ mm/t}$   
 使用機械 : NC自動盤  
 切削油 : 油性切削油

### ■現状工具

工具 : 他社品 刃先交換式カッタ (ø10、2枚刃)  
 インサート : PVDコーティング



- 結果 抵抗が低いため加工音が小さく、加工面品位・精度も向上し、加工数も現状の1.4倍以上となった。

EPH11形 + MJ  
 他社B刃先交換式カッタ

○1000個で損傷軽微  
 定数 700個

## 2枚刃丸駒カッタからの改善

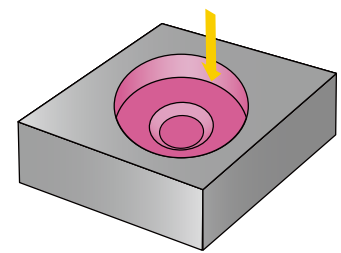
使用工具 : EXH07R012M12.0-02 (ø12、2枚刃)

使用インサート : XXGT07X305EC/P-MJ AH730

被削材 : S50C (200HB)  
 切削速度 :  $V_c = 160 \text{ m/min}$   
 軸方向の切込み深さ :  $a_p = 0.5 \text{ mm}$   
 半径方向の切込み深さ :  $a_e = 6 \text{ mm}$   
 1刃当り送り量 :  $f_z = 0.3 \text{ mm/t}$   
 送り速度 :  $v_f = 2550 \text{ mm/min}$   
 使用機械 : 立形マシニングセンタ (BT40)  
 切削油 : 乾式切削 (エアブロー)

### ■現状工具

工具 : 他社品 刃先交換式丸駒カッタ (ø12、2枚刃)  
 インサート : PVDコーティング



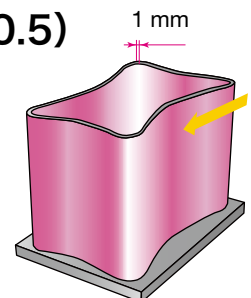
- 結果 現状工具と同様に等高線加工を実施。切削抵抗が低く、静かに加工することが出来た。また、現状工具では加工時間60分で工具交換していたが、EXH形は120分と2倍の寿命となった。

## 薄肉ワークの深彫加工

使用工具 : EVH09R016M16.0-02 (ø16、2枚刃)

使用インサート : XVGT09X405FC/P-AJ DS1200 (コーナR0.5)

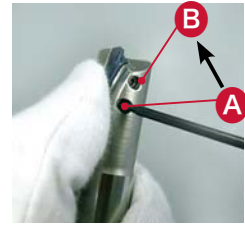
被削材 : アルミ合金 (A7075)  
 切削速度 :  $V_c = 360 \text{ m/min}$   
 軸方向の切込み深さ :  $a_p = 1.5 \text{ mm}$   
 半径方向の切込み深さ :  $a_e = 16 \text{ mm}$   
 1刃当り送り量 :  $f_z = 0.1 \text{ mm/t}$   
 送り速度 :  $v_f = 1430 \text{ mm/min}$   
 使用機械 : 立形マシニングセンタ (BT30)  
 切削油 : 乾式切削 (エアブロー)  
 切削時間 : 23分



- 結果 1 mmの薄肉ポケット加工を行ったが、ビビりのない良好な加工が可能であり、センタスルーエアの効果により、切りくず排出も良好であった。

# EPH形 インサート取り付け手順

インサートの取り付けは **A** → **B** の順で締付けてください。



- ① 締付けねじをゆるめた状態で、本体のインサート座にインサートを指で固定してください。
- ② 締付けねじを **A** → **B** の順でインサートが動かない程度に締付けてください。
- ③ すべてのインサートに対し、①②と同じ作業をおこなってください。
- ④ 締付けねじを **A** → **B** の順でしっかりと締付けてください。  
(締付けトルクは、標準締付けトルクを参考にしてください。)
- ⑤ すべてのインサートに対し、④と同じ作業をおこなってください。
- ⑥ インサートが正しく取り付けられているか、インサート座の隙間・工具径・外周フレなどの検査をおこなってください。

## ●許容最高回転数について

許容最高回転数を超えての使用は、機械の破損および工具部品の破損や飛散の危険がありますのでお止めください。

許容最高回転数は製品により異なりますので取扱説明書をご参照ください。

(注意) 許容最高回転数は、以下に示す諸条件で使用した場合の許容最高回転数です。

- 締付けトルクは、それぞれに示す標準締付けトルクで締めること。
- ミーリングチャック、コレットチャックのバランスが取れているものを使用すること。  
(使用回転数までの回転が保証されている製品を使用すること)
- インサートは同一形番、同一材種を使用すること。
- インサート及び部品を抜いて使用しないこと。
- インサート、部品、ボディ本体を改造しないこと。

許容最高回転数は、あくまでも回転体の遠心力と釣り合い良さだけを考慮した値です。インサート材種の最適切削回転速度は考慮していません。ご使用の際は、標準切削条件をご参考にしてください。

## ●その他注意事項

- 指定外のインサートを使用すると切削不能となったり、工具ボディの破損を招きますので、インサートは必ずこの取扱説明書にて指定されたもの、または弊社カタログに指定されたものをご使用ください。
- インサートを交換またはコーナ交換する場合は予めエアブロー、またはウエスを用いてインサート座に付着している切りくずや異物を取り除いてください。
- インサートの締め付けは付属品のスパナを用いてください。
- 長期間の使用で摩損あるいは変形した締付けねじ、および先端部が摩損あるいは変形したスパナは早めに指定のものとの交換してください。

# 株式会社タンガロイ

● 本 社	〒212-8503	神奈川県川崎市幸区堀川町 580 (ソリッドスクエア)	☎ 044(548)9500	FAX 044(548)9540				
● 営業 本部	〒212-8503	神奈川県川崎市幸区堀川町 580 (ソリッドスクエア)	☎ 0120(44)9512	FAX 044(548)9553				
● 東 部 支 店	〒103-0023	東京都中央区日本橋本町 3-8-3 (日本橋東硝ビル)	☎ 03(3665)3450	FAX 03(3665)3435				
● 中 部 支 店	〒465-0092	愛知県名古屋市中区東区社台 3-230 (グラントビル)	☎ 052(777)2611	FAX 052(777)2614				
● 西 部 支 店	〒550-0002	大阪府大阪市西区江戸堀 2-1-1 (江戸堀センタービル)	☎ 06(6447)2401	FAX 06(6447)2419				
● 自動車 営業部	〒470-0124	愛知県日進市浅田町茶園 77-1	☎ 052(805)6011	FAX 052(805)6083				
● 技 術 本 部	〒212-8503	神奈川県川崎市幸区堀川町 580 (ソリッドスクエア)	☎ 044(548)9516	FAX 044(548)9548				
東京営業所 *	☎ 03(3665)3450	FAX 03(3665)3435	東北営業所	☎ 022(297)1911	FAX 022(293)0272	大阪営業所 *	☎ 06(6447)2401	FAX 06(6447)2419
新潟事務所	☎ 0258(37)5822	FAX 0258(37)5825	いわき営業所	☎ 0246(36)8155	FAX 0246(36)8156	京都営業所	☎ 075(371)6110	FAX 075(371)6777
富士事務所	☎ 0545(60)6311	FAX 0545(60)6313	長野営業所	☎ 0268(26)3870	FAX 0268(26)3872	神戸営業所	☎ 078(911)9901	FAX 078(911)9898
厚木営業所	☎ 046(224)3481	FAX 046(224)1310	名古屋営業所 *	☎ 052(777)2611	FAX 052(777)2614	岡山営業所	☎ 086(245)2915	FAX 086(245)2912
京浜事務所	☎ 044(548)9523	FAX 044(548)9546	三河営業所	☎ 0566(73)9110	FAX 0566(73)9355	広島営業所	☎ 082(541)0541	FAX 082(541)0540
北関東営業所	☎ 0285(24)0538	FAX 0285(24)0542	金沢営業所	☎ 076(222)2727	FAX 076(222)2730	福岡営業所	☎ 092(441)5981	FAX 092(441)3382
高崎事務所	☎ 027(327)5597	FAX 027(323)8719	浜松営業所	☎ 053(422)6266	FAX 053(422)6264	中部販売課 *	☎ 052(805)6011	FAX 052(805)6083

### ▲安全上の注意

- ご使用の際は、安全カバーや保護メガネ等の保護具をご使用ください。
  - 切れ刃が鋭利なため素手でさわらないでください。
  - 切れ味を確認して早めに工具交換を行ってください。
  - 切削中に発生する火花や破損による発熱、切りくずで引火する危険があります。引火の危険があるところでは使用しないでください。
- また、不水溶性切削油を使用する場合は防火対策が必要です。

製品のお問い合わせは

■ TAC フリーダイヤル 切削技術相談

☎ 0120-401-509 受付時間 AM 9:00 ~ 12:00 / PM 1:00 ~ 5:00  
土曜、日曜、祝日、タンガロイ休日は休ませていただきます。

■ 株式会社タンガロイ ホームページ

<http://www.tungaloy.co.jp/>



ISO 9001 認証取得  
登録番号 QC00J0056  
株式会社タンガロイ  
登録事業所 (\*)  
登録日 1996.10.18

ISO 14001 認証取得  
登録番号 EC97J1123  
株式会社タンガロイ  
生産本部・技術本部  
登録日 1997.11.26