Member IMC Group Tungaloy INDUSTRY 4.0

MillLine

チタン合金・鋳鉄加工用直角肩削りカッタ

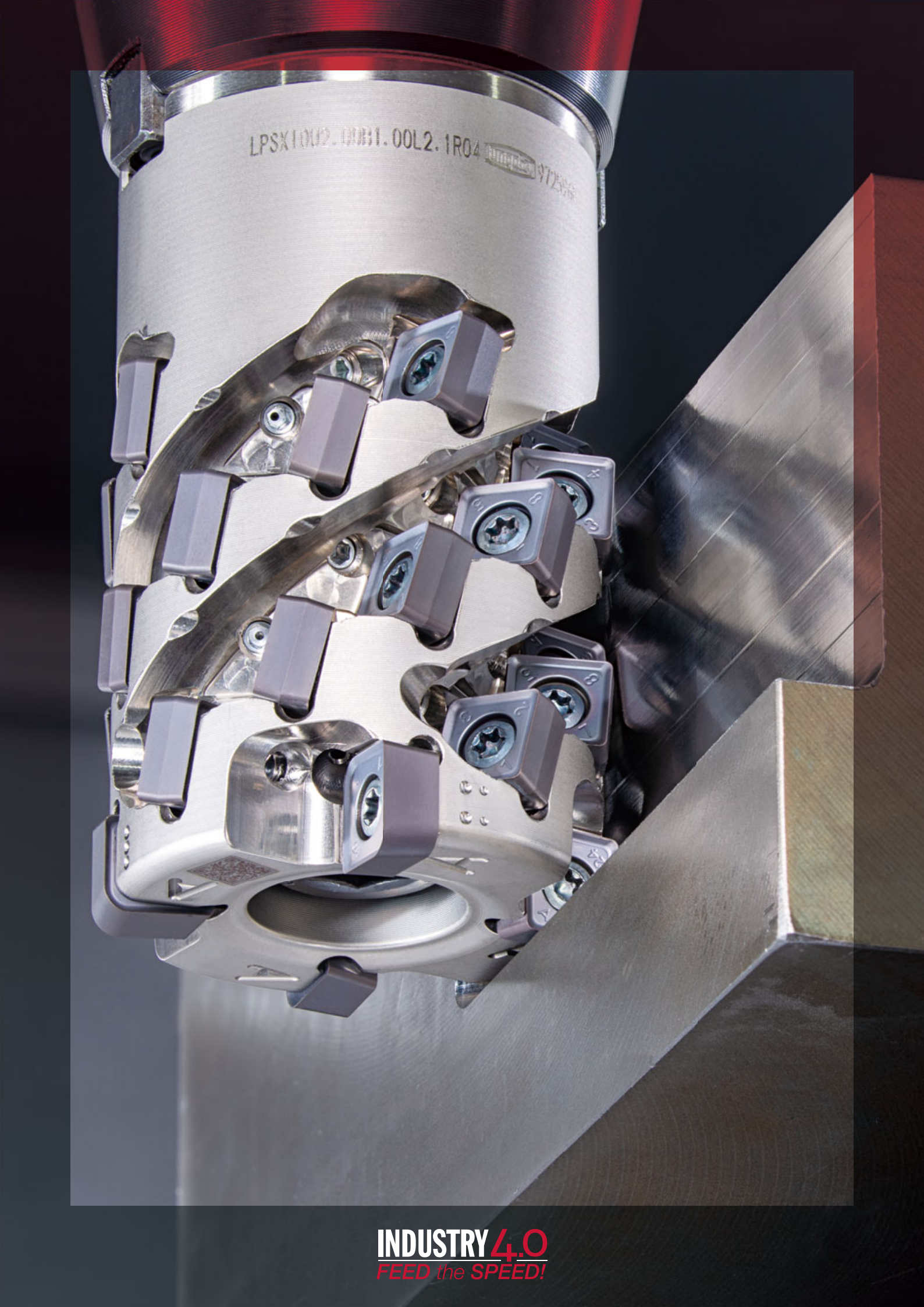
EXTENDED FORCE MILL

エクステンデッド・フォース・ミル

Tungaloy Report No. 560-J

生産性と経済性を両立させる
両面インサート仕様ラフィング工具

TUNGALOY ADDFORCE ACCELERATED LINES



INDUSTRY 4.0
FEED the SPEED!

TUNGALOY ADDFORCE MILL
ACCELERATED MILLING

EXTENDED FORCE MILL

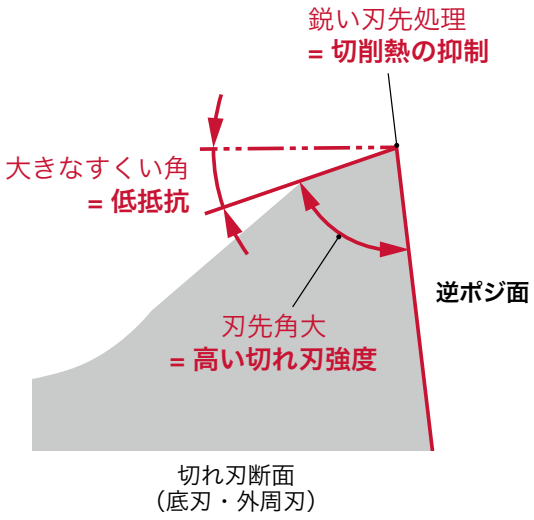
チタン合金、鋳鉄の高能率加工に対応する
ラフィングカッタ

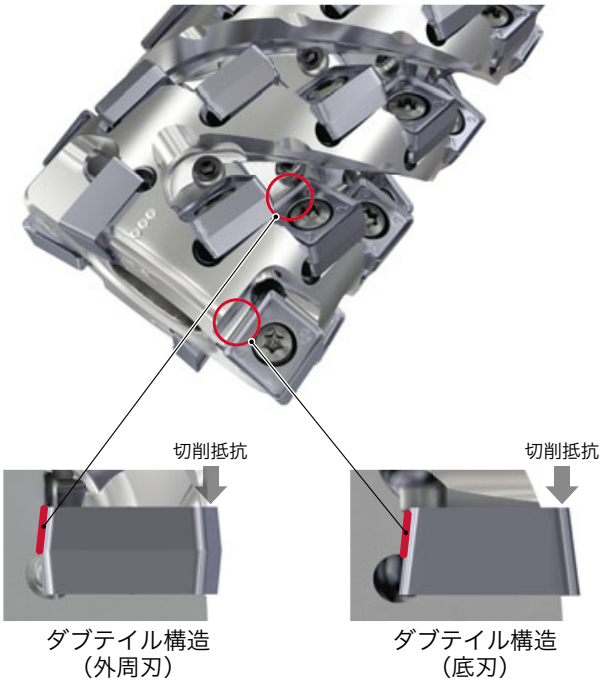
高い信頼性を誇るチタン合金・鋳鉄加工用 ラフィングカッタ

チタン合金加工に最適なラフィングカッタ

被切削抵抗が高く切削時の発熱量が大きいチタン合金の加工用として、切れ刃形状を最適化

・鋭い刃先処理仕様と大きなすくい角で切削抵抗を低減
・鋭い切れ味と高い切れ刃強度を両立させる逆ポジ刃形
・ねじクランプとダブテイル構造によって、高い工具信頼性を実現





■ 経済性を最大化する両面仕様多コーナ設計

外周 8 コーナ・先端 4 コーナ設計により、
経済性を最大化。

外周刃

SXHU...

8 コーナ

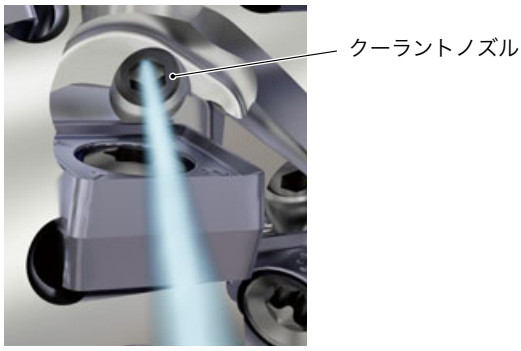
底刃

AXHU...

4 コーナ

■ ピンポイントクーラント

クーラントノズルによって切削油を切削点へピンポイントに供給。切れ刃とワークを確実に冷却。

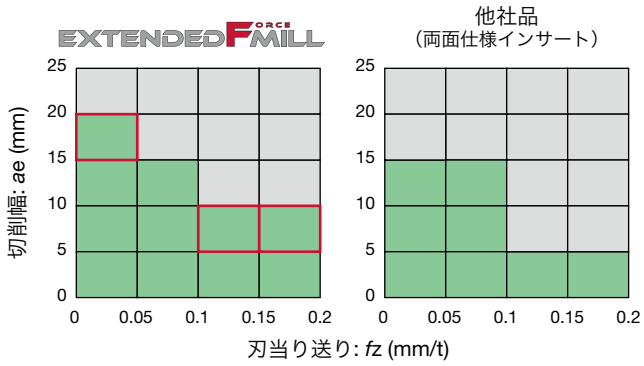


切削性能

■ 加工領域の比較

S Ti-6Al-4V (34HRC)

他社両面仕様インサート（ネガカッタ）との比較

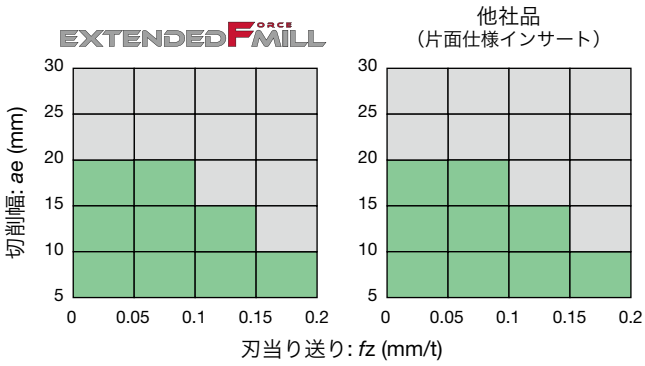


肩削り

カッタ　: LPSX10M050B22.0L076R04
(DC = 50 mm, ZEFP = 4)
インサート　: AXHU100431PER-MM AH130（底刃）
SXHU100408EN-MM AH130（外周刃）
有効切れ刃数 : 4
切削速度　: *Vc* = 55 m/min
切込み　: *ap* = 75 mm
切削油　: 湿式
使用機械　: 立形M/C, BT50

切削抵抗が低く、他社の両面仕様タイプよりも
広い切削条件域での加工が可能。

他社片面仕様インサート（ポジカッタ）との比較



肩削り

カッタ　: LPSX10M050B22.0L054R04
(DC = 50 mm, ZEFP = 4)
インサート　: AXHU100431PER-MM AH130（底刃）
SXHU100408EN-MM AH130（外周刃）
有効切れ刃数 : 4
切削速度　: *Vc* = 55 m/min
切込み　: *ap* = 50 mm
切削油　: 湿式
使用機械　: 立形M/C, BT50

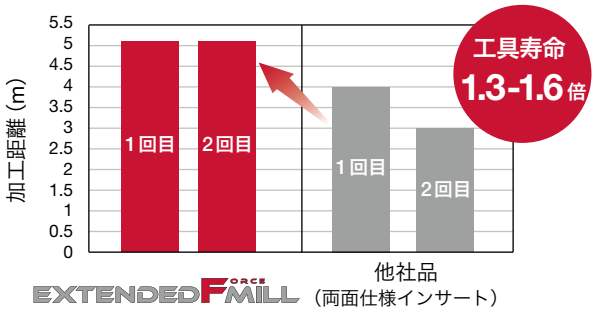
両面仕様インサートでも、他社の片面仕様タイプと
同等の切削条件域で加工可能。

ネガカッタでありながら低抵抗な刃型設計により、ポジカッタ同等の切削領域を実現！

■ 工具寿命比較

S Ti-6Al-4V (34HRC)

他社両面仕様インサート（ネガカッタ）との比較

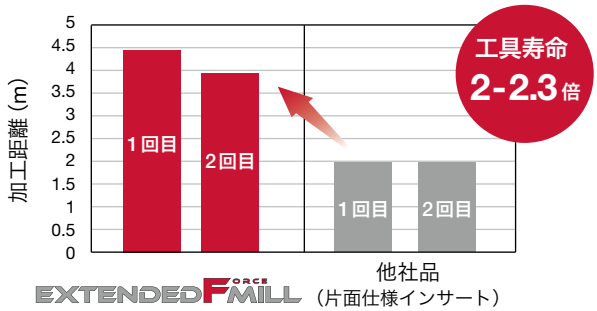


肩削り

カッタ　: LPSX10M050B22.0L076R04
(DC = 50 mm, ZEFP = 4)
インサート　: AXHU100431PER-MM AH130（底刃）
SXHU100408EN-MM AH130（外周刃）
有効切れ刃数 : 1
切削速度　: *Vc* = 55 m/min
刃当り送り　: *fz* = 0.15 mm/t
切込み　: *ap* = 24 mm
切削幅　: *ae* = 10 mm
切削油　: 湿式
使用機械　: 立形M/C, BT50

鋭い切れ味で、他社の両面仕様タイプより
長寿命を実現。

他社片面仕様インサート（ポジカッタ）との比較



肩削り

カッタ　: LPSX10M050B22.0L076R04
(DC = 50 mm, ZEFP = 4)
インサート　: AXHU100431PER-MM AH130（底刃）
SXHU100408EN-MM AH130（外周刃）
有効切れ刃数 : 1
切削速度　: *Vc* = 55 m/min
刃当り送り　: *fz* = 0.15 mm/t
切込み　: *ap* = 17 mm
切削幅　: *ae* = 15 mm
切削油　: 湿式
使用機械　: 立形M/C, BT50

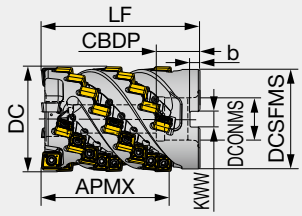
両面仕様インサートでも、他社の片面仕様タイプより
長寿命を実現。

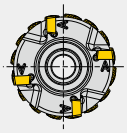
**鋭い刃先処理で加工熱を抑え、逆ポジ刃型でチッピングを抑制することで
安定した長寿命を達成！**

LPSX10

ねじ止め式直角肩加工用ボアタイプラフィングカッタ

GAMP: 底刃 +0.3°, 外周刃 +15.5°
GAMF: 底刃 -18°, 外周刃 -22°





形 番	APMX	DC	ZEFP	CICT	DCSMFS	DCONMS	CBDP	LF	b	KWW	WT(kg)	エア穴	インサート
LPSX10M050B22.0L054R04	54	50	4	28	45	22	20	68	6.3	10.4	0.63	あり	AXHU10..., SXHU10...
LPSX10M050B22.0L076R04	76.5	50	4	40	45	22	20	91	6.3	10.4	0.87	あり	AXHU10..., SXHU10...

(注)クーラント使用時はアーバインロー端面部から供給する必要があります。セットボルトからのクーラント供給は出来ません。

部 品

形 番	締付けねじ	グリップ	トルクスピット	クーラントノズル	カッタ締付ボルト
LPSX10M050B22.0L054R04	CSTB-4M	H-TBS	BT15S	SSHM4-4-OH08	CAP-CM10X1.5X55-H
LPSX10M050B22.0L076R04	CSTB-4M	H-TBS	BT15S	SSHM4-4-OH08	CM10X80

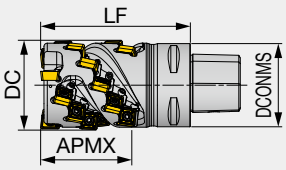
※ 推奨締付けトルク (N･m): CSTB-4M = 3.5

LPSX10**C

TUNGCAP

ねじ止め式直角肩加工用TungCapタイプラフィングカッタ

GAMP: 底刃 +0.3°, 外周刃 +15.5°
GAMF: 底刃 -18°, 外周刃 -22°



形 番	APMX	DC	ZEFP	CICT	DCONMS	LF	WT(kg)	エア穴	インサート
LPSX10M054C5L055R03	54	54	3	21	50	90	1.34	あり	AXHU10..., SXHU10...
LPSX10M066C6L054R04	54	66	4	28	63	90	2.05	あり	AXHU10..., SXHU10...

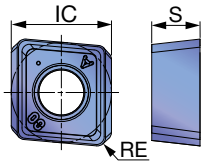
部 品

形 番	締付けねじ	グリップ	トルクスピット	クーラントノズル
LPSX10M...	CSTB-4M	H-TBS	BT15S	SSHM4-4-OH08

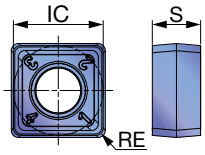
※ 推奨締付けトルク (N･m): CSTB-4M = 3.5

インサート

AXHU10-MM（底刃）



SXHU10-MM（外周刃）



		AH130	AH8015
P	鋼		
M	ステンレス		
K	鋳鉄		★
N	非鉄金属		
S	難削材	★	☆
H	高硬度材		

★：第一選択
☆：第二選択

形 番	RE	コーティング AH130	コーティング AH8015	IC	S	BS
AXHU100408PER-MM	0.8	●	●	11.16	5.38	-
AXHU100412PER-MM	1.2	●		11.16	5.38	-
AXHU100416PER-MM	1.6	●		11.16	5.38	-
AXHU100420PER-MM	2	●	●	11.16	5.38	-
AXHU100424PER-MM	2.4	●	●	11.16	5.38	-
AXHU100431PER-MM	3.1	●		11.16	5.38	-
SXHU100408EN-MM	0.8	●	●	10	5.38	-

●：設定アイテム

材種

AH130 S

・チタン合金・耐熱合金の加工で高い耐欠損性・耐摩耗性を発揮
・湿式加工での高い安定性が特長

AH8015 K S

・高硬度コーティングと高硬度母材を採用
・耐摩耗性、耐熱性、耐溶着性に優れる難削材加工用材種

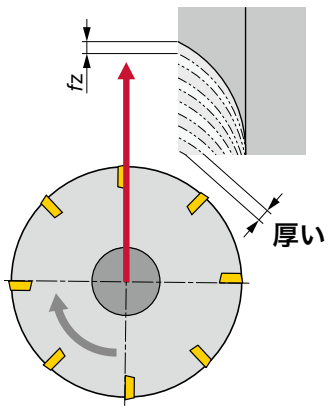
標準切削条件

ISO	被　削　材	硬さ	選択基準	材種	切削速度 *Vc* (m/min)	刃当り送り *fz* (mm/t)
K	ねずみ鋳鉄 FC250, FC300 など	150 - 250 HB	第一選択	AH8015	100 - 300	0.1 - 0.25
	ダクタイル鋳鉄 FCD400, FCD600 など	150 - 250 HB	第一選択	AH8015	100 - 200	0.1 - 0.25
S	チタン合金 Ti-6Al-4V など	-	第一選択	AH130	30 - 60	0.06 - 0.2
	耐熱合金 インコネル718 など	-	第一選択	AH130	20 - 50	0.05 - 0.1

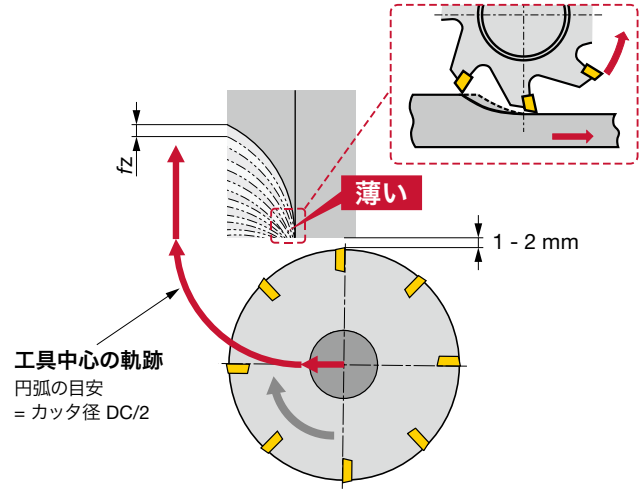
■ ツールパスの注意点

通常の接近（ストレートイン）では、加工パスの抜け際で切りくずが厚くなるため、異常振動やチッピングが発生しやすくなります。そのため、下図に示すような工具回転と同じ方向での円弧補間による接近（ロールイン）等を推奨します。

ストレートイン



ロールイン



円弧補間を使用して、カッタを進入させ、刃が抜ける際の切りくず厚みを薄くし、振動を減らし、工具寿命を安定させることができる。

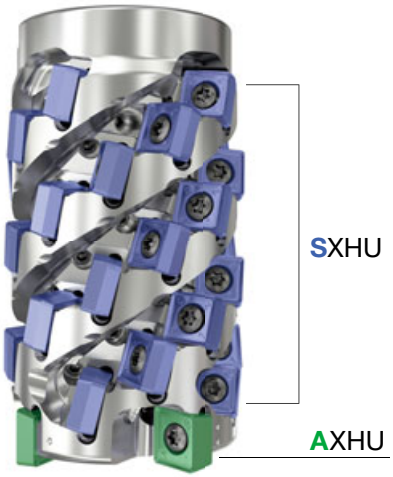
インサート取付け時の注意点

インサートの取付けは正しく行ってください。工具破損の原因になります。下記を参考に取付状態を必ず確認してください。

取付動画はこちらを参照ください

インサート

AXHU インサートをボディの「A」マークがある底面ポケットに取付けてください。
それ以外の外周ポケットに SXHU インサートを取付けてください。

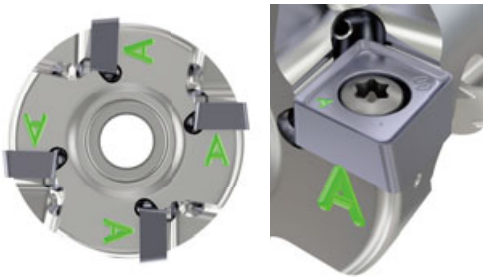


AXHU
底刃用インサート

逃げ面突起**無し**

SXHU
外周刃用インサート

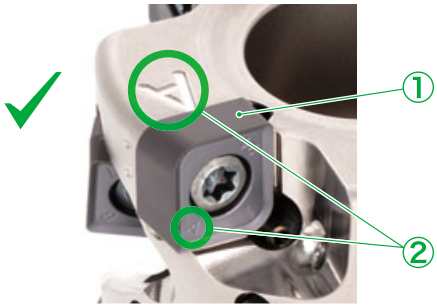
逃げ面突起**あり**



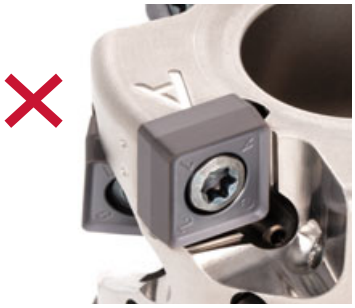
確認箇所

下記二点をご確認ください。
① 「A」ポケットに取付けられたインサート逃げ面に突起が無いこと。
② ボディとインサートの両方に対応する「A」マークがあること。

底刃 : AXHU... インサート

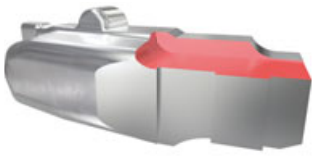
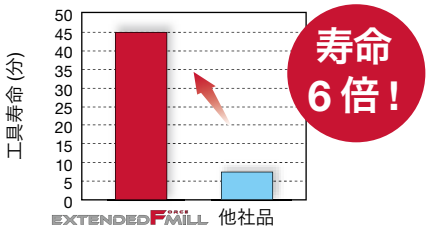
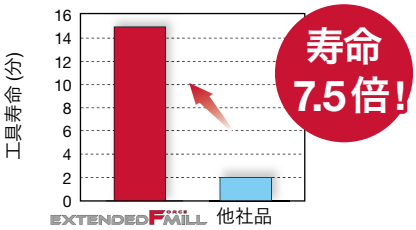


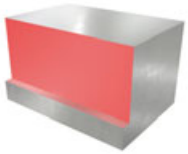
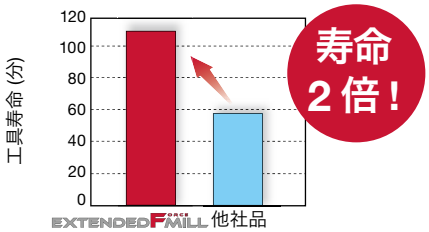
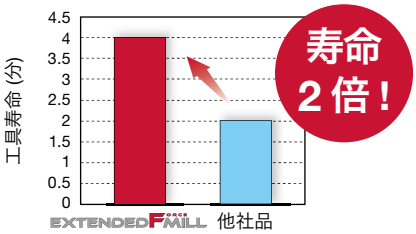
底刃 : SXHU... インサート



EXTENDED FORCE MILL

加工事例

加工部品名		航空機部品	航空機部品
カッタ		LPSX10U2.00B1.00L2.0R04 (DC＝50.8mm (2"), ZEFP＝4)	LPSX10U2.50B1.00L3.0R05 (DC＝63.5mm (2.5"), ZEFP＝5)
インサート（底刃）		AXHU100408PER-MM	AXHU100408PER-MM
インサート（外周刃）		SXHU100408EN-MM	SXHU100408EN-MM
材種		AH130	AH130
被削材		Ti-6Al-4V 	Ti-6Al-4V
切削条件	切削速度 : *Vc* (m/min)	45.6	61
	刃当り送り : *fz* (mm/t)	0.1	0.1
	送り速度 : *Vf* (mm/min)	114	122
	切込み : *ap* (mm)	50.8	14
	切削幅 : *ae* (mm)	～ 38.1	4.4
	加工形態	肩削り	肩削り
	切削油	内部給油	内部給油
	使用機械	立形 M/C, CAT50	立形 M/C, CAT50
結果		 ExtendedForceMill は高い刃先強度によって、チッピングのない安定した長寿命を達成した。	 ExtendedForceMill は AH130 材種の高い耐摩耗性と耐チッピング性により、チッピングのない安定した長寿命を達成した。また、最適化された刃列はびびりを抑制し、高速かつ刃数の多い状況下でも安定加工が可能だった。

加工部品名		航空機部品	航空機部品
カッタ		LPSX10M050B22.0L054R04 (DC＝50 mm, ZEFP＝4)	LPSX10M050B22.0L054R04 (DC＝50 mm, ZEFP＝4)
インサート（底刃）		AXHU100408PER-MM	AXHU100408PER-MM
インサート（外周刃）		SXHU100408EN-MM	SXHU100408EN-MM
材種		AH130	AH130
被削材		Ti-6Al-4V 	Ti-6Al-4V 
切削条件	切削速度 : *Vc* (m/min)	47	55
	刃当り送り : *fz* (mm/t)	0.058	0.15
	送り速度 : *Vf* (mm/min)	70	210
	切込み : *ap* (mm)	45	25
	切削幅 : *ae* (mm)	6	5
	加工形態	肩削り	肩削り
	切削油	内部給油	内部給油
	使用機械	立形 M/C, BT50	立形 M/C, BT50
結果		 ExtendedForceMill は高い刃先強度によって、チッピングのない安定した長寿命を達成した。	 ExtendedForceMill は鋭い刃先処理と逆ポジ逃げ面によって、チッピングのない安定した長寿命を達成した。

FIXEDTORQUEWRENCH フィックスド・トルク・レンチ

クランプ時の力を一定化し刃先位置精度を向上

■抜群の使いやすさ

ハンドル

マルチコンポーネントによって滑りを抑制。
少ない力で必要なトルクが得られる。

トルク管理

クリック音によって必要トルクに達したことをお知らせ。必要トルクが表記されており、目視で判別しやすい。

■高精度トルク管理と耐久性

耐久性と良好な嵌めあい性

先端に、ビーハクロームトップ加工を施し、高精度かつ高い耐摩耗性を実現。本体には高級クロームバナジウムモリブデン鋼製を全身焼入れでクロームメッキ仕上げし、高い耐久性を発揮。

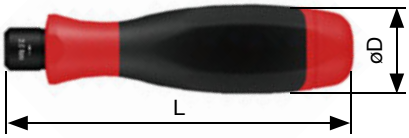
様々な工具に対応可能

細身のブレードはポケットの深い工具にも対応可能。

ハンドル

例 **TW - D - 0.6NM**

① Torque Wrench　② Driver type　③ トルク



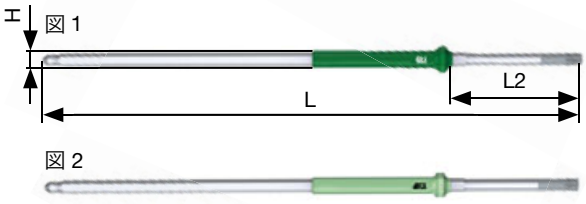
形 番	在 庫	トルク (N·m)	精度 (%)	øD	L
TW-D-0.6NM	●	0.6	10	34	130
TW-D-0.9NM	●	0.9	10	34	130
TW-D-1.1NM	●	1.1	10	34	130
TW-D-1.4NM	●	1.4	10	34	130
TW-D-2.5NM	●	2.5	10	34	130
TW-D-3.0NM	●	3.0	10	34	130
TW-D-3.5NM	●	3.5	10	34	130

1 ケース 1 本入り

ビット

例 **TW - B - T6**

① Torque Wrench　② Blade　③ トルクス



形 番	在 庫	トルクス	H	L	L2	図
TW-B-T6	●	T6	4	175	42	1
TW-B-T7	●	T7	4	175	42	1
TW-B-T8	●	T8	4	175	42	1
TW-B-T9	●	T9	4	175	42	1
TW-B-T10	●	T10	4	175	42	1
TW-B-T15	●	T15	4	175	42	1
TW-B-6IP	●	6IP	4	175	42	2
TW-B-7IP	●	7IP	4	175	42	2
TW-B-8IP	●	8IP	4	175	42	2
TW-B-10IP	●	10IP	4	175	42	2
TW-B-15IP	●	15IP	4	175	42	2

1 ケース 1 本入り

■本社	〒970-1144	福島県いわき市好間工業団地11-1	☎0246(36)8501	FAX 0246(36)8542
●営業本部	〒970-1144	福島県いわき市好間工業団地11-1	☎0246(36)8520	FAX 0246(36)8538
●東部支店				
東京営業所	〒222-0033	神奈川県横浜市港北区新横浜1-7-9（友泉新横浜一丁目ビル）	☎045(470)8195	FAX 045(470)8562
新潟営業所	〒950-0950	新潟県新潟市中央区鳥屋野南3-10-26（ウェルズ21とやのみなみB-3）	☎025(281)1121	FAX 025(281)1123
富士営業所	〒416-0952	静岡県富士市青葉町542（瀬尾ビル2階）	☎0545(60)6311	FAX 0545(60)6313
高崎営業所	〒370-0849	群馬県高崎市八島町17（イシイビル6階）	☎027(327)5597	FAX 027(323)8719
東北営業所	〒983-0045	宮城県仙台市宮城野区宮城野1-12-15（松栄宮城野ビル）	☎022(297)1911	FAX 022(293)0272
いわき営業所	〒970-1144	福島県いわき市好間工業団地11-1	☎0246(36)8155	FAX 0246(36)8156
長野営業所	〒386-0014	長野県上田市材木町2-9-4（産業振興ビル3階A）	☎0268(26)3870	FAX 0268(26)3872
●中部支店				
名古屋営業所	〒470-0124	愛知県日進市浅田町茶園77-1	☎052(805)6012	FAX 052(805)6025
三河営業所	〒446-0056	愛知県安城市三河安城町1-9-2（第2東祥ビル2階）	☎0566(73)9110	FAX 0566(73)9355
金沢営業所	〒920-0856	石川県金沢市昭和町16-1（ヴィサージュ）	☎076(222)2727	FAX 076(222)2730
浜松営業所	〒435-0013	静岡県浜松市中央区天竜川1036（グリーンビル）	☎053(422)6266	FAX 053(422)6264
トヨタ営業所	〒470-0124	愛知県日進市浅田町茶園77-1	☎052(805)6011	FAX 052(805)6083
●西部支店				
大阪営業所	〒559-0034	大阪市住之江区南港北2-1-10　ATCビルO’s棟北館6階	☎06(7668)4501	FAX 06(7668)4519
京都営業所	〒600-8357	京都府京都市下京区柿本町579（五条堀川ビル）	☎075(371)6110	FAX 075(371)6777
神戸営業所	〒673-0892	兵庫県明石市本町2-1-26（ニッセイ明石ビル）	☎078(911)9901	FAX 078(911)9898
岡山営業所	〒700-0971	岡山県岡山市北区野田3-13-39（野田センタービル）	☎086(245)2915	FAX 086(245)2912
広島営業所	〒730-0051	広島県広島市中区大手町2-11-2（グランドビル大手町）	☎082(541)0541	FAX 082(541)0540
福岡営業所	〒839-0801	福岡県久留米市宮ノ陣3-7-57	☎0942(37)1326	FAX 0942(37)1346

⚠ 安全上の注意点

- ●ご使用の際には、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。

■ TAC フリーコール　切削技術相談　フリーコール 0120-401-509（ヨーイ コーグ）受付時間は平日の 9:00 ～ 17:00 です

Member IMC Group Tungaloy

tungaloy.com/jp
タンガロイ公式アカウント
facebook.com/tungaloyjapan
twitter.com/tungaloyjapan

製品動画はこちら
YouTube
www.youtube.com/tungaloycorporation

製品のお問い合わせは

Explore the Tungaloy world!
Tungaloy APP & SNS

LINE
友だち追加はこちらから。
または@tungaloy_officialでID検索をしてください。

FIND US ON THE CLOUD!
machiningcloud.com

AS9100 認証取得
登録番号 78006
登録日 2015.11.04
ISO 14001 認証取得
登録番号 EC97J1123
登録日 1997.11.26

資源保護のため再生紙を使用しています。　Dec. 2023 (TJ)